

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
Sección de Biológicas.



TESIS DOCTORAL

**Los Oligoquetos terrícolas de la Península Ibérica**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR

**Julio Álvarez Sánchez**

Madrid, 2015



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Serie A - n.º 149**

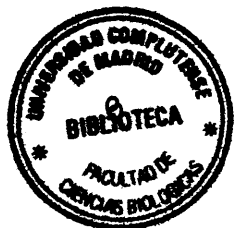
**SECCION DE BIOLOGICAS**

**LOS OLIGOQUETOS TERRICOLAS  
DE LA  
PENINSULA IBERICA**

**TESIS DOCTORAL**

por

**JULIO ALVAREZ SANCHEZ**



R. 520.746

B. 179

**Publicaciones de la Facultad de Ciencias  
MADRID 1971**

## DEDICATORIA

Dedico, en primer lugar, este trabajo, a la memoria de mi padre, que tanto se preocupó en darme la posibilidad de que mi saber viniera a aumentarse con el perfecto conocimiento de idiomas modernos. A mi madre, sin cuyos cuidados, en mi niñez y juventud, posiblemente nunca hubiera podido llevar a cabo esta Tesis.

A Elisa, mi mujer, que me alentó en momentos de fatiga y apatía.

A mis maestros y profesores, en los nombres del Prof. D. Salustio Alvarado Fernández y del Prof. D. Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta, que contribuyeron con sus enseñanzas a que yo pudiera realizar este trabajo.

A mis hijos, con la esperanza de que algún día pueda ver cuatro Tesis Doctorales en otras tantas ramas del saber humano.

## INDICE

1.	PREFACIO .....	I
2.	INTRODUCCION .....	III
	a. Interés del tema .....	III
	b. Antecedentes históricos .....	III
	c. Partes del trabajo .....	VII
I.	ANATOMIA .....	1
II.	SISTEMATICA .....	17
	a. Posición sistemática de los Anélidos .....	17
	b. Definición y posición sistemática de los Oligoquetos terrícolas: (Megascólécidos, Glossoscolécidos y Lumbrícidos).	
	c. Revisión sistemática de los Lumbrícidos y descripciones de las especies halladas en la Península Ibérica y países circundantes .....	55
	d. Especies nuevas para la ciencia descritas por el autor .....	109
	e. Resumen histórico del desarrollo de la sistemática de los Lumbrícidos .....	112
III.	ECOLOGIA .....	123
	a. Ideas generales .....	123
	b. Influencia del pH, la humedad y la materia orgánica sobre las especies más frecuentes .....	123
	c. Influencia de la temperatura .....	126
	d. Consecuencia de la acción conjunta de los factores considerados en relación con la fisiología de las lombrices .....	128
	Resistencia a la desecación y al medio acuático.	
	Adaptaciones al contenido gaseoso del suelo.	
	Formas ecológicas infraespecíficas.	
	e. Las comunidades de lombrices, en relación con los vegetales .....	138
	f. Comportamiento .....	148
	Distribución en el suelo y beneficios que producen al mismo, las diferentes especies.	
	Diapausa y Quiescencia	
IV.	ZOOGEOGRAFIA .....	155
	a. Generalidades .....	155
	b. Factores zoogeográficos .....	156
	Factores que impiden la dispersión.	
	Factores que favorecen la dispersión.	
	c. La distribución de las especies y las regiones zoogeográficas europeas .....	159
	d. La influencia de las regiones zoogeográficas europeas en la Península Ibérica .....	166
	e. Las regiones zoogeográficas de Oligoquetos terrícolas en la Península Ibérica .....	167
V.	IMPORTANCIA DE LAS LOMBRICES EN LA FORMACION DE LOS SUELOS .....	173
VI.	RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	178
VII.	BIBLIOGRAFIA .....	181 a 196

## 1. P R E F A C I O

A lo largo de 20 años de trabajo al lado del Prof. Dr. D. Rafael Alvarado, catedrático de Zoología de Invertebrados no Artrópodos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid, y en calidad de Prof. Adjunto de la misma, pude advertir la enorme necesidad de ir poco a poco llenando los huecos que existen en la literatura zoológica en idioma castellano apropiada para los alumnos y sobre todo, aquella que se refiere a los trabajos de las clases prácticas, como son: claves, manuales de anatomía, etc.

Posiblemente el grupo más necesitado de ella era el de los oligoquetos terrícolas, de los cuales no existe ningún manual propio para la fauna española por estar este grupo muy poco estudiado en la Península. A esto hay que añadir la circunstancia de que algunas de nuestras especies, por su tamaño son adecuadas para las zootomías que se realizan en las prácticas de la Cátedra mencionada. Dichas especies presentan diferencias anatómicas tales, que es muy difícil abarcarlas todas en una sola exposición general de anatomía de lombrices de tierra en poco tiempo, no teniendo a mano una clave o manual donde vengán consignadas estas diferencias entre las especies españolas más frecuentemente utilizadas.

Con la idea de hacer una clave se comenzó a recolectar material en el centro de España y poco a poco se fue ampliando el área en múltiples excursiones muchas de ellas en compañía de los alumnos. Esto unido al aporte de muestras que de manera dirigida por mí, fueron trayendo los mencionados discípulos, llegó en poco tiempo a ser tan abundante y variado, que ya no podía limitarse su utilización y conocimiento sólo a fines didácticos, sino que me hizo comprender que debía utilizarse además para una investigación científica en este grupo de animales, que por otra parte estaba imperfectamente conocido en la Península. Así nació la idea de transformar este trabajo en el tema de mi tesis doctoral. En este sentido lo expuse al Prof. R. Alvarado hace ya cuatro años y a ello asintió con gran entusiasmo puesto que él ya había indicado este tema en alguna ocasión para este mismo fin. Al mismo tiempo se añadía la cuestión de que como estos animales son edáficos, han pasado en estos últimos años a tener una importancia muy grande en los estudios de Zoología del Suelo y como debido a mi gran interés por los estudios de Zoología he estado desde muy temprana edad en contacto con el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y desde su creación, así mismo, con la actual sección de Zoología del Suelo ahora perteneciente al Instituto Español de Entomología de C.S.I.C., hallé la posibilidad de una mayor facilidad de información para realizar el estudio sistemático, ecológico y biogeográfico

co de este grupo de animales, reforzada por el trabajo que sobre zooedafología en sus distintos aspectos llevaban a cabo frecuentemente en colaboración el Prof. R. Alvarado, El Prof. S.V. Peris y la Dra. D. Selga.

Aprovecho estas líneas para expresar mi profundo agradecimiento a mi amigo, compañero y director de esta tesis Dr. R. Alvarado, lo que así mismo hago también extensivo a mis otros dos amigos y colegas antes mencionados, ya que todos ellos siempre me han prestado su cordial ayuda. No menos agradezco la contribución valiosísima de mis alumnos, que con sus aportes de material y consultas contribuyeron a interesarme cada vez más por esta investigación.

Exponente del desarrollo y avance de mis conocimientos en este grupo de animales son mis trabajos ya publicados y en prensa que figuran en el índice bibliográfico y el interés internacional de las comunicaciones presentadas sobre este tema lo demuestra el que ya en el coloquio sobre dinámica de comunidades edáficas celebrado en Braunschweig (Alemania) en 1966, aparte de haber sido invitado a presidir como "chairman" una de las sesiones de mi especialidad, me pidieron después que participara y asistiera al primer Coloquio Europeo dedicado a problemas de Ecología y Biogeografía de las lombrices de tierra que debió celebrarse en Nitra (Checoslovaquia) en Septiembre del año 1968.

## 2. INTRODUCCION

### a) Interés del tema

Durante varios siglos se han ido desarrollando de modo lento y desigual los estudios zoológicos. Algunos grupos de animales fueron estudiados desde el principio muy a fondo y bajo numerosos aspectos, otros en cambio sólo merecieron la atención de los sistemáticos y por último, algunos, entre los cuales se encuentran los "gusanos" fueron no sólo tratados con indiferencia, e incluso, en muchos casos totalmente despreciados. Por ser el grupo de los anélidos uno de los que fue metido en el heterogéneo conglomerado de los llamados "gusanos" o mejor dicho "vermes", nadie se ocupó de ellos y menos aún de los oligoquetos terrícolas que no presentan como los poliquetos marinos, aspectos vistosos o colores llamativos que pudieran haber despertado el interés de los aficionados al coleccionismo zoológico y con ello haber dado pie a la aparición de sistemáticos en este grupo de animales. La dificultad, por otra parte, de su conservación, ha contribuido también mucho a la falta de zoólogos que se ocuparan de ellos.

Fue C.R. DARWIN (1881) el primero que llamó la atención sobre la importancia de estos seres en la formación del suelo. A pesar de ello se han pasado muchas décadas en las cuales han sido muy pocos los zoólogos que se han ocupado de su estudio y los trabajos publicados, en comparación con otros grupos zoológicos, son escasos.

Con los estudios modernos de Edafología en su aspecto zoológico se han desenterrado las ideas y observaciones de DARWIN y se ha comenzado a trabajar en todos los países con gran interés en este sentido. Las lombrices de tierra y otros grupos de animales edáficos han dado origen a la llamada fauna del suelo; su estudio, a la zoología del suelo.

La investigación actual en este sentido debe ser, sin embargo, a la vez que de índole sistemática, ecológica y biogeográfica, para que de este modo se puedan sacar conclusiones que permitan una aplicación práctica en relación con los cultivos y los suelos de los bosques.

El presente trabajo tiene como objeto intentar llenar el hueco que, en este sentido, existe en la Península, por considerarlo muy necesario e importante. Es nuestro deseo poder llegar a lograrlo.

### b) Antecedentes históricos

Según PLINIO, en los tiempos de Jerjes, OSTHANES empleaba las lombrices de tierra como remedio para curar el dolor de costado.

ARATUS (hacia el 270 a. C.) utilizaba las lombrices de tierra para predecir el tiempo.

HOMERO designa a la lombriz de tierra con el nombre de Σκάληξ, según KORNER.

KELLER dice que las lombrices de tierra despertaron muy poco interés en la antigüedad. Se las describió como "Intestinos de la tierra", sin ojos, con escasa movilidad y comedoras de tierras. En Italia se emplearon como alimento de los cerdos y fritas se les daban a los enfermos de los oídos.

Pasaron muchos siglos antes de que se empezaran a hacer observaciones científicas en estos animales. Los datos que tenemos, más antiguos, son de ALBERTO MAGNO (1193-1280) que observó, estudió y describió el clítello de la lombriz de tierra.

En el siglo XVII hay todavía muy pocos nombres que mencionar que tengan alguna importancia histórica en el estudio de los Oligoquetos. Sólo tenemos a ULYSES ALDROVANDUS (1605) que hizo algunas observaciones en estos animales. WILLIS Th. (1672) estudió su anatomía. SWAMMERDAM (1685) se ocupó de estudiar la circulación de la sangre en embriones de lombrices de tierra y JOHN RAY llegó ya a distinguir algunas especies. Hay también noticias de que en este siglo GRASS, E.S. (1689) hizo estudios sobre la reproducción de estos animales.

En el siglo XVIII, LINNEO cita, entre otros gusanos (Vermes) solamente una especie: Lumbricus terrestris L. como auténtica lombriz de tierra. A pesar de ello su obra sigue siendo, aún hoy, fundamental como punto de partida para cualquier estudio de sistemática zoológica. En la obra de LINNEO están recogidos todos los conocimientos zoológicos de su época, ya que se trata de un auténtico catálogo de todos los seres vivos entonces conocidos. La existencia de una sola especie de lombriz de tierra y la escasez de especies de otros "Vermes", nos indica la poca atención que se ponía en aquella época al estudio de estos animales. Hay que tener en cuenta que entonces, el zoólogo era más bien un coleccionista que dirigía su interés hacia los grupos de seres que podían llegar a constituir bellas y atractivas colecciones, lo cual no ocurre con las lombrices de tierra ciertamente, ni tampoco con los gusanos en general, máxime desde el momento en que además su conservación y preparación son difíciles y costosas.

Es no obstante en este siglo cuando comienza en realidad el verdadero estudio de los Oligoquetos. En primer lugar son ROSEL V. ROSENHOF, A.J. SCHAFFER y TREMBLEY los que mediante sus magníficos dibujos en sus respectivas obras, llaman la atención sobre los Oligoquetos dulceacuícolas. Pero la obra fundamental sobre estos animales es sin embargo la de O.F. MULLER (1774), que ha quedado como base de todos los estudios de anatomía y sistemática de los oligoquetos acuáticos, marinos y continentales.



En la obra de MÜLLER se observa, que a pesar de que éste puso mucho interés en el estudio de estos gusanos nunca llegó a tener una idea clara de la realidad respecto a las lombrices de tierra, ya que influenciado por LINNEO, creyó que había una sola especie de lombriz que era muy variable.

Después de MÜLLER se pasaron 50 años hasta que en los primeros años del siglo XIX, el naturalista francés Barón de CUVIER, fijó su atención en las lombrices de tierra. Así, en el año 1826 puso en manos de J.C. de SAVIGNY, un joven zoólogo que trabajó siempre a su lado, el estudio de los Oligoquetos, llamados entonces simplemente "Vermes" junto con otros grupos de gusanos muy diversos. CUVIER, que como LINNEO tenía también la idea de que sólo había una especie de lombriz de tierra, al hacer la introducción de la obra de SAVIGNY dice: "un descubrimiento sorprendente en el terreno de la zoología, es la gran cantidad de formas y especies que encierra la lombriz de tierra, que debemos agradecer al Sr. de SAVIGNY. Nadie hubiera creído que en estos conocidos animales, que diariamente pisamos en la calle se pudieran haber llegado a encontrar hasta 22 especies diferentes en los alrededores de París". La obra de SAVIGNY es por lo tanto fundamental en el estudio de las lombrices y llegó a producirse gracias a la influencia de la corriente anatomista que existía en tiempos de CUVIER. Así al aplicar SAVIGNY estos métodos a las lombrices, empezó a disecar una tras otra y fue de este modo como descubrió no sólo la estructura interna de estos animales, sino las diferencias que había entre ellos en cuanto a la forma y posición de sus órganos. Así es como descubrió una gran cantidad de especies. Con este proceder de SAVIGNY fué como la anatomía, entonces casi completamente en el campo de la medicina, Pasó también al campo de la zoología de los invertebrados. Después de él VEJDOVSKY (1879) fué el que se ocupó de la historia de la clasificación sistemática de los anélidos. D'UDEKEM (1855-1862) fue el que investigó de un modo igualmente fructífero sobre la sistemática, la morfología y biología de los oligoquetos. A él se debe el conocimiento de la estructura anatómica topográfica de los órganos reproductores de estos animales, que después se han utilizado tanto en la sistemática de los mismos. En 1856 DOYERE, M.P. se ocupa del estudio de la organización de los Tubificidos.

Vienen seguidamente los estudios de CLAPAREDE, E.R. (1862), BONNET y GRUBE en la sistemática y los de PERRIER, E. en los lumbricidos (1872). El primero divide los oligoquetos en Limícolas y Terrícolas, división que se ha conservado hasta hoy día. El segundo creó y estableció la sistemática de los Oligoquetos superiores.

En estos tiempos fué cuando EISEN, G., TAUBER y VEJDOVSKY, F. investigaron a fondo la fauna de Oligoquetos de diversos territorios y HOFFMEISTER, W. (1845) el que escribió la primera monografía sobre las lombrices de tierra.

A mediados del siglo XIX VEJDOVSKI (1879 y 1884) hace sus dos obras conjunto en las que recopila todo lo que se sabía entonces de los Enquitreidos y de los Oligoquetos en general. En 1895, el trabajo investigador en este grupo de animales, es muy grande y se debe a BEDDARD, F.E., BENHAM, FRIEND, RO-SA, D., HORST y MICHAELSEN, W., entre otros. El que más se destacó fue el último de los citados, que en los últimos años del pasado siglo hizo una enorme contribución al conocimiento de los Oligoquetos, al recopilar todo su trabajo y el de los que le precedieron, en su obra titulada "Oligochaeta" que forma parte de la monumental zoología sistemática: "Das Tierreich". Siguen investigando después en este campo muchos más, entre los que destacan SMITH, PIERANTONI y STEPHENSON. MICHAELSEN, (1919) en una nueva visión y concepción de la posición sistemática de los Oligoquetos los reúne con los Hirudíneos en la clase Clitelados. El mismo autor en 1920 crea dentro del orden, los subórdenes de Archeoligoquetos y Neoligoquetos. Los estudios biológicos y morfológicos llevados a cabo por MULLER, O.F. y D'UDEKEM encontraron nuevos propulsores en LANKESTER y LEYDIG que se ocuparon del estudio de la reproducción asexual, ya indicada por MÜLLER. También emprendieron estudios en este sentido LEUKART, SEMPER así como PERRIER, el cual investigó también la reproducción sexual. MOREN, QUATREFAGES, GEGENBAUR y HESSE fundan con sus estudios la base de los conocimientos de la anatomía de los Oligoquetos terrícolas; el último de estos autores junto con LEYDIG investigan en la histología de estos gusanos.

Las primeras indicaciones y trabajos sobre la biología y el comportamiento de las lombrices de tierra proceden de DARWIN, Ch. (1881), como ya indicamos y de HENSEN.

Desde este momento, sobre la base de los conocimientos adquiridos en la morfología de los Oligoquetos, es cuando pueden desarrollarse los estudios experimentales de fisiología, los cuales ya empezaron a esbozarse desde los tiempos de SEMPER paralelamente a los estudios de morfología. Los resultados de todos estos trabajos son recopilados por STEPHENSON por primera vez en su magnífica monografía y después volvieron a ser aludidos de nuevo por MICHAELSEN.

KOWALEVSKI, KLEINBERG y VEJDOVSKI se dedicaron a los estudios del desarrollo y embriología por primera vez quedando desde entonces vivo el interés por estos estudios, (ver BERGH, WILSON, PENNERS, A. MEYER.)

KORSCHULT y su escuela emplearon mucho los Oligoquetos en estudio de zoología experimental, sobre todo en el estudio de la regeneración y transplatación.

Los conocimientos en el campo de la ecología en los Oligoquetos en los primeros años de este siglo son muy escasos. Los primeros pasos en este sentido se deben a ZSCHOKKE seguido por PIGUET y BRETSCHER que trabajaron en este aspecto la fauna de Suiza.

Hoy día se conocen 17 familias con más de 3.000 especies. No vamos a considerar solamente las tres familias más importantes de los terrícolas que son las siguientes: Lumbricidae, Megascolecidae y Glossoscolecidae, destacando en primer lugar la de los lumbrícidos por ser la más representada en el hemisferio norte; las otras dos son propias de los países ecuatoriales y tropicales de todo el mundo y principalmente del hemisferio austral. Sólo algunas especies aisladas o familias de corto número de ellas aparecen en algunos países de la zona templada del hemisferio boreal, como por ejemplo, las que existen en España.

c) Partes del trabajo. Divido el presente trabajo en 7 partes. En primer lugar doy una parte de anatomía, en la cual sólo considero los caracteres externos e internos más importantes en cada familia. Respecto a megascolécidos y glososcolécidos únicamente se tratan los caracteres de los géneros y las especies que viven en la Península. Sigue, después, la sistemática en la que recopilo las descripciones originales de todas las especies ibéricas en idioma castellano con datos de distribución y breves notas ecológicas. La tercera parte la dedico a la Ecología. Sigue una parte Zoogeográfica en la que doy por primera vez una distribución bien fundada que permite dividir la Península en Regiones Zoogeográficas de Oligoquetos terrícolas. La parte quinta es muy breve y se refiere a la importancia de estos anélidos en la formación del suelo. Termino con un resumen, unas conclusiones y una extensa bibliografía.

## I.- ANATOMIA DE LOS OLIGOQUETOS TERRICOLAS .- L. I-III.

En lo que sigue vamos a describir la anatomía externa e interna de las tres familias de Oligoquetos terrícolas que se designan vulgarmente con el nombre de lombrices de tierra. Estas son, en primer lugar, los Lumbricidae, que es la más representada en España por ser, de las tres, la única que es del hemisferio norte. Las otras dos son predominantemente tropicales (ecuatoriales) o subtropicales y sobre todo pueblan el hemisferio sur. Su presencia en la Península se debe a la posición geográfica de la misma y al avance de algunas especies de estas familias hacia el norte. Estas son los Megascolecidae y los Glossoscolecidae.

En las tres familias se encuentran casi las mismas estructuras en el exterior, variando únicamente su forma y posición en el cuerpo. Respecto a los órganos internos hay notables diferencias en las tres, ya que por ejemplo en los megascolécidos existen próstatas, estructuras que no se encuentran en las otras dos familias. En los glossoscolécidos, en cambio, encontramos la presencia de varios estómagos inmediatamente detrás de la faringe, lo que es característico de ellos. Los lumbrícidos, por último, tienen una anatomía menos complicada en relación con los aparatos reproductor y digestivo que son los dos que más varían.

Vamos a describir en primer lugar la anatomía de los lumbrícidos, ya que éstos son los más abundantes en España y después trataremos de aquellas grandes diferencias anatómicas características de las otras dos familias.

### L u m b r i c i d a e

#### Anatomía externa

El cuerpo de las lombrices se compone de numerosos segmentos que suelen ser de 80 a 300 o más; tienen forma alargada con dos aberturas bien patentes, una en cada extremo. La abertura anterior es la boca, que suele ser subventral por existir un pequeño segmento que avanza dorsalmente

por encima de ella; el prostomio. El ano es apical y tiene forma de hendidura. Cada segmento, con la sola excepción del 1º, y el prostomio lleva ocho cerdas o quetas de modo que se forman ocho filas a lo largo del cuerpo. La posición de estas quetas puede ser, en cada segmento, geminada, pareada o esparcida, según que las quetas estén muy juntas (de dos en dos) y en el mismo saco folicular, juntas pero en distinto saco o separadas y todas ellas a distancias semejantes entre sí.

El color del cuerpo es muy variable; en muchos géneros, sobre todo en los silvícolas, es rojo o rosado y a veces presenta también un tinte violeta, sobre todo en el dorso. En otras especies limícolas, arvícolas o práticoles el color puede ser gris pardo, verde, amarillento o azulado pero nunca rojo o violeta. Hay también especies totalmente des pigmentadas, por lo que en vivo son rosadas ya que se transparenta su sangre, que es roja por contener hemoglobina en su plasma.

Por todo el cuerpo se encuentra una cutícula muy fina que le cubre y protege exteriormente. Debajo de ella hay una epidermis más gruesa. Las dos suelen ser bastante transparentes, hasta el punto de que frecuentemente se pueden ver los órganos internos, como el intestino y el vaso dorsal. En los lumbrícidos se observan los poros masculinos en el segmento 15º, estos poros son más bien unas aberturas ventro-laterales a modo de ojales transversos y frecuentemente están circundados por dos gruesos labios abultados que son glandulosos y que, en general, afectan a los segmentos contiguos 14 y 16. Como excepción en algunas especies estos poros se abren en el segmento 13º ó 14º (Eiseniella tetraedra y sus variedades). Son muy pequeños (imperceptibles Octocolaspium complanatum) y no presentan labios abultados. Entre los segmentos 20 y 40 se encuentra generalmente en casi todas las especies una región del cuerpo, que ocupa de 5 a 10 segmentos o más y que puede ser anular o sólo dorsal (sellosa) llamada clitelo. Este cumple varias funciones en la reproducción de las lombrices. Los segmentos cliterales tienen glándulas por lo que

aparecen abultados y de un color diferente del resto del cuerpo. La posición y número de estos segmentos tiene una importancia muy grande en la determinación de las especies.

En la cara ventral y lateralmente aparecen unas protuberancias en el clitelo de forma muy diferente según las especies. En unos casos semejan botones terminados en una ventosa (A. chlorótica, A. georgii, etc.), en otros casos tienen forma de rodete marginal continuo (Octolasion complanatum) o interrumpido (A. caliginosa typica), por último pueden tener también otras formas, siendo casi siempre marginales. Estos abultamientos son los llamados tubérculos pubertarios, que tienen una función que cumplir en la cópula como órgano de sujeción de los dos individuos copulantes.

También tienen una misión importante en este momento algunas quetas de algunas especies que se suelen encontrar en la parte anterior del cuerpo sobre abultamientos glandulares y siempre antes del clitelo. Estas quetas son más largas y agudas que las normales y suelen tener formas y ornamentaciones de gran valor sistemático en algunas especies, sobre todo en los megascolécidos y glossoscolécidos donde son muy frecuentes. Son excitadoras en la cópula (quetas sexuales) y a veces también sirven como órganos copuladores que acarrear el semen hacia las espermatecas donde queda almacenado.

En el dorso y en la línea media se encuentran en los surcos intersegmentarios unos poros que comunican con la cavidad del cuerpo o mejor dicho, ésta con el exterior. Estos poros llamados poros dorsales, tienen también interés sistemático ya que el primero tiene en cada especie una posición diferente. Hay algunas especies que no tienen tales poros (D. pygmea). Por ellas sueltan las lombrices moco y sustancias defensivas que les sirven para protegerse de sus enemigos y posiblemente de las bacterias en aquellas especies que viven donde hay sustancias en putrefacción o aguas muy contaminadas. Hay, por lo tanto, grandes posibilidades de que estas sustancias sean o contengan antibióticos. El moco suele

tener un olor repulsivo, en muchos casos un color característico en cada especie. Entre los magascalécidos y glossoscolécidos ecuatoriales existen algunas que pueden lanzar estos líquidos a distancia cuando se ven atacadas. A veces estas sustancias son fosforescentes.

En posición lateroventral y a ambos lados del cuerpo, casi siempre por encima, pero a veces también por debajo, de la línea de quetas b, hay unos finísimos poros, casi invisibles, que son los poros excretores donde desembocan al exterior los nefroductos.

#### Anatomía interna-(generalidades).

Al abrir una lombriz por la línea media dorsal, encontramos una cavidad en el cuerpo: celoma, lleno del líquido celomático. Esta cavidad aparece dividida por numerosos tabiques o septos, en compartimentos. Cada uno de ellos, que podemos considerar como un segmento interno, lleva órganos diferentes en relación con algunos aparatos o sistemas. En cambio, en relación con otros, como el nervioso o el excretor, todos los segmentos son iguales, ya que como veremos más adelante, el primero se repite con un par de ganglios en cada segmento y el segundo con un par de nefridios u órganos segmentarios. Cada compartimento queda tapizado por un fino epitelio, el peritoneo. Los septos que los separan están atravesados por numerosos órganos y conductos. Estos tabiques, que también se pueden llamar disepimientos, tienen una estructura semejante a la pared del cuerpo, ya que están formados por dos capas de músculos, una transversal y otra longitudinal. Hay, sin embargo, una diferencia que consiste en que las dos capas musculares están invertidas; en el cuerpo los músculos transversos o anulares son los más externos y en los septos, en cambio, son los más internos.

El intestino aparece en el dorso con un surco o plegamiento hacia dentro, con lo que se consigue en un volumen pequeño una mayor superficie de contacto con el alimento para su digestión. Este plegamiento se denomina tiflosolis;

suele estar lleno de grasa blanca o amarilla. Esta grasa así como otras sustancias de reserva, aparecen dentro de unas células ovaladas que se extienden por toda la pared externa del intestino y por lo tanto están en contacto con el líquido celomático. Estas células son, por lo tanto, un tejido de reserva y se llaman células cloragógenas. Según la cantidad y calidad de las sustancias que tienen almacenadas,

su color es diferente; normalmente es blanco amarillento, pero puede llegar a ser pardo o verde oliva. Cuando las lombrices tienen una gran actividad metabólica como en la reproducción, estas células disminuyen de tamaño y cantidad.

En la línea media del cuerpo y por encima del digestivo se ve el vaso dorsal y por debajo del mismo el vaso ventral que es algo menor. Debajo de este vaso está el sistema ganglionar.

#### Aparato digestivo.

Los órganos del aparato digestivo aparecen reunidos en el primer tercio del cuerpo de estos animales. La organización general de los lumbricidos respecto a este aparato es la siguiente: de la boca se penetra en un ensanchamiento muscular bastante grande que es la faringe. A continuación se estrecha formando un trayecto que viene a ocupar la longitud de 3 a 4 segmentos: el esófago, al final del cual se encuentran 1 ó 2 pares de glándulas en forma de saco extraordinariamente irrigadas por vasos sanguíneos. Estas son las glándulas calcígenas o de Morren en las que se acumula carbonato cálcico y cuyo verdadero significado no es aún conocido. Se sospecha que sirven para contrarrestar la acidez de algunos alimentos por una parte y por otra que son simplemente reguladoras de pH de la sangre. Del esófago pasamos bruscamente a un tramo muy ancho que forma, en el espacio de uno o dos segmentos el "buche" e inmediatamente después de él y también en uno o dos segmentos, "la molleja". Los dos juntos se pueden considerar como el estómago. En general, el 2º segmento que ocupa la molleja suele ser el 18.



Desde éste hasta el final sólo parece el intestino sin variación ninguna hasta el ano. En cada segmento el intestino está rodeado por dos ramas del vaso dorsal por ambos lados.

#### Aparato circulatorio.

El circulatorio es muy sencillo en estos animales y aparece muy patente ya que la sangre que contiene es roja como en los vertebrados, pero con la diferencia de que su hemoglobina está en el plasma y no en los eritrocitos. Estos no existen, ya que las únicas células sanguíneas son amebocitos que aparecen muy poco numerosos. Esta hemoglobina de las lombrices es tan diferente en su composición química que se denomina eritrocourina. Entre otras diferencias tiene un peso específico muy grande.

Esencialmente, este aparato está compuesto por tres vasos longitudinales que van paralelos por la línea media del cuerpo. Uno de ellos es suprainestinal (vaso dorsal) el otro es infrainestinal y el tercero va unido al cordón nervioso y por debajo de él. El infrainestinal o vaso ventral queda unido con el vaso dorsal por cinco pares de vasos pulsátiles transversos que por hacer el oficio de corazón se les denomina "corazones laterales".

La sangre corre impulsada por los latidos de los corazones laterales hacia una serie de capilares que salen del vaso ventral y de allí van a la piel y al intestino para recoger respectivamente oxígeno (respiración cutánea) y alimento. Después la sangre es recogida por el otro vaso ventral (el tercero) que como hemos indicado va por debajo del sistema nervioso, el cual la conduce de nuevo al vaso dorsal y a los nefridios. Tenemos, por lo tanto, un sistema circulatorio cerrado como no es frecuente en los invertebrados.

#### Aparato excretor.

En todos los segmentos, con algunas excepciones que suelen ser según las especies, los segmentos anteriores

y los sexuales, hay un par de estructuras en forma de asas que son los nefridios u órganos segmentarios. Cada uno de ellos está constituido por una pequeña cámara ciliada y una trompa membranosa de la que parte un largo canal que describe numerosas vueltas para desembocar por último por un poro lateral del cuerpo o nefrostoma en la parte posterior del segmento siguiente.

La cámara ciliada es la que separa las sustancias de desecho de la sangre y el canal el que conduce estas sustancias al exterior. La organización y estructura del aparato excretor tiene un carácter muy primitivo en relación con la complicada organización de los anélidos.

#### Sistema nervioso.

La estructura del sistema nervioso de las lombrices de tierra corresponde exactamente a la estructura externa anillada o segmentada de estos animales. En cada segmento, se encuentra en la línea media del cuerpo y en la cara ventral un par de ganglios con aspecto de pequeños nudos blancos. Suelen estar tan juntos estos ganglios que en parte están unidos y de no ser que se observan a gran aumento parecen uno solo. Cada par de ganglios está unido con el par anterior y posterior mediante unos conectivos de tal manera que se constituye a lo largo del cuerpo un cordón nervioso que semeja una escala de cuerda. De cada par de ganglios salen los nervios necesarios para inervar en el segmento correspondiente, los órganos en él contenidos. El par que está en el segmento 2º está unido a través de dos conectivos que abrazan la faringe, uno por cada lado, con el ganglio del primer segmento que es dorsal. Este está formado, en realidad, por dos pares de ganglios, uno que corresponde al prostomio y otro al primer segmento. Estos cuatro ganglios constituyen así el llamado ganglio cerebroide o cerebro. Esta concentración nerviosa en este punto, indica un principio de cefalización.

### Aparato reproductor.

Las lombrices de tierra y en general todos los oligoquetos terrícolas son hermafroditas. Los órganos de la reproducción son los de mayor importancia en la sistemática del grupo, tanto por su forma como por su posición en el cuerpo. Al exterior, como ya se ha indicado, tiene una gran importancia la forma y posición del clitelo. Este puede ser entero y entonces tiene forma anular ocupando una parte más o menos grande del cuerpo o puede tener forma de silla de montar, es lo más frecuente y entonces solamente está bien desarrollado en el dorso quedando interrumpido en los flancos. Por último puede estar sólo desarrollado en cara ventral pero esto no ocurre nunca en los lumbrícidos. En relación con el clitelo se pueden considerar tres regiones del cuerpo, que son la anteclitelar, la clitelar o intraclitelar y la posclitelar. La desembocadura del espermiducto y las estructuras externas que en cada caso presente, se consideran como poros masculinos. Como poros femeninos consideramos la abertura externa del oviducto y como poros de las espermatecas las comunicaciones de éstas con el exterior. Desde los poros masculinos hasta los de las espermatecas pueden existir unos surcos laterales que se designan con el nombre de surcos seminíferos. Sobre el clitelo suelen aparecer estructuras a modo de tubérculos, papilas, ventosas, almohadillas o abultamientos de cualquier otra forma que son los ya mencionados tubérculos pubertarios. Estos sólo aparecen en las lombrices adultas en el momento de la reproducción. Es interesante advertir que en muchos casos la disposición de estos órganos es más importante que su aspecto, ya que con frecuencia ocurre que, en los ejemplares conservados, el mismo órgano adquiere una forma diferente según la manera como fue preparado. Su posición y disposición, sin embargo, son muy constantes, sobre todo si se hace un estudio minucioso con abundante material, aunque en muchas especies, en relación con ésta, se ha señalado una cierta variabilidad.

Los productos sexuales procedentes de los testículos se almacenan directamente en la cavidad del segmento correspondiente en unos divertículos formados por los disepí -  
mentos o también en vesículas seminales (Lumbricus); en algunos casos los testículos y las trompas aparecen incluidos dentro de unas bolsas testiculares llamadas cápsulas seminales que son los llamados "grandes testículos" por los zoólogos antiguos. Las trompas se continúan fuera de estas bolsas en los conductos diferentes que suelen ser dos pares que uniéndose forman los espermiductos. Estos presentan en su extremo proximal una cápsula albuminoidea, por lo que aparecen un poco dilatados.

Los productos que proceden del ovario son conducidos directamente por las trompas y por los oviductos al exterior. En algunas especies de familias que no nos ocupan, pueden almacenarse en los llamados receptáculos ovulares. En los lumbrícidos, lo corriente es que al salir al exterior sean recogidos por una especie de faja elástica segregada por el clitelo, la cual al escurrirse poco a poco hacia la región cefálica los transporta consigo hasta que son fecundados por los espermatozoides que salen de las espermatecas cuando la aludida faja pasa por los segmentos que las contienen. Por último cuando "la faja" queda abandonada en la tierra porque llega a "salirse por la cabeza", ésta forma una ooteca que tiene forma de limón, protegiendo así la puesta hasta la salida de las pequeñas lombrices. Todo el aparato reproductor femenino está siempre encerrado en el mismo segmento que suele ser en casi todas las especies de lumbrícidos el segmento 13. Los poros femeninos se encuentran en el segmento siguiente, o sea en el 14 en número de un par bien separados, pero casi imperceptibles.

Las espermatecas, que son pequeñas vesículas independientes unas de otras y con desembocadura directa al exterior, con la única misión de almacenar semen, pueden tener muchas estructuras diferentes. Pueden ser sencillas o compues

tas. Entre las sencillas las encontramos esféricas (lo más frecuente), ovales, piriformes o de otra forma. En las compuestas hay que distinguir una bolsa principal o ampolla y los divertículos que suelen ser muy variables en número y forma. Estos divertículos pueden, a su vez, estar también ramificados. Estos son los que verdaderamente almacenan el semen en una o en más de sus cámaras. La ampolla parece que se llena sólo de líquidos ~~que~~ ayudan a mantener vivos los espermatozoides y a que el semen pueda salir hacia el exterior en el momento oportuno. En la sistemática veremos que es muy importante la posición de las desembocaduras de las espermatecas o poros de las mismas y el número de segmentos que las poseen.

#### Megascolécidae.

Los megascolécidos son un grupo de oligoquetos que se distribuye casi exclusivamente por el hemisferio sur. Contiene un gran número de especies repartidas en pocos géneros. Dos de ellos tienen alrededor de 300 cada uno; los demás tienen, en cambio muy pocas, algunos sólo una.

El tamaño medio de estas lombrices es aproximadamente de unos 200 mm. de largo por unos 8 mm de grueso, aunque algunas alcanzan tamaños muy grandes (las mayores del mundo) como Megascolides australis que llega a medir 1.500mm de largo y unos 40 mm de grueso.

El único género representado en España es Pheretima por lo cual nos ceñiremos a él en los caracteres anatómicos externos e internos que damos a continuación de esta familia.

#### Anatomía externa.

El prostomio en esta familia de oligoquetos es predominantemente epilóbico, pero puede ser también zygolóbico o prolóbico; nunca tanylóbico.

Las quetas son de forma sigmoidea presentando el ápice sencillo, sin embargo, aparecen frecuentemente quetas

sexuales que se distinguen por ser más largas, más rectas y afiladas, y por estar además implantadas sobre papilas. Su distribución, en general, es como en los lumbrícidos. En el género Pheretima, sin embargo es diferente ya que su distribución es periquetina, es decir, todo alrededor de cada segmento formado a manera de una corona. En este caso el número de quetas es variable en las diferentes especies y dentro de cada una de ellas puede ser también diferente en cada segmento. Estas coronas de quetas no aparecen en el borde posterior ni anterior de cada segmento, sino en una línea media transversa y sobre una arista que les da a estas lombrices un aspecto característico inconfundible. Las coronas de quetas pueden tener una pequeña interrupción dorsal y otra semejante o poco mayor en la cara ventral; pueden también, por el contrario, ser continuas. Las distancias entre quetas suelen ser iguales frecuentemente, aunque a veces pueden estar más juntas en los flancos o en la cara ventral. Hay también casos en que aparecen formando pares todo alrededor del cuerpo, llegando a contarse 24 pares de quetas por cada lado. Las quetas de este tipo periquetino se designan con las letras, a, b, c, ..., comenzando por la primera ventral hacia cada lado, las dos que están en el punto medio lateral son m y ly las tres últimas dorsales x, y, z. A todas las designadas se las considera fijas, las intermedias, entre ellas, se las considera variables y se designarán en cada caso con las letras que les correspondan según el número de quetas que existan en estos intervalos.

El clitelo ocupa generalmente pocos segmentos, de tres a cinco y suele comenzar en el segmento 15 o por delante de éste; en casos excepcionales este segmento queda incluido en el clitelo. En la zona clitelar, el cuerpo es más delgado y no más grueso, como en los lumbrícidos.

Los poros masculinos se presentan en número de un par y son laterales ventrales; generalmente están en el segmento 17 ó 18 y muy rara vez en el 19. Como se ve mucho más atrás que en los lumbrícidos. A los poros masculinos les

acompañan siempre los prostáticos que frecuentemente aparecen juntos en los mismos segmentos. Estos poros prostáticos son los que se originan en la desembocadura de los conductos de las próstatas. En algunas especies coinciden las desembocaduras de las próstatas con los poros masculinos en un solo orificio que se considera como orificio genital masculino.

Los poros femeninos aparecen en el segmento 14, frecuentemente fusionados en uno solo en la línea media ventralmente; pueden estar separados, pero entonces están muy juntos.

Los poros dorsales que en los lumbrícidos son muy frecuentes y que pueden comenzar ya en el surco intersegmentario 4/5, en los megascolécidos también existen, pero aparecen solamente desde la mitad del cuerpo hacia atrás más o menos y no tienen mucha importancia en la sistemática de este grupo.

#### Anatomía interna.

También aquí trataremos solamente de las particularidades características de esta familia y sobre todo, como anteriormente, de la anatomía particular del género Pheretima y de Microscolex que son los únicos de esta familia que existen en España.

#### Aparato digestivo.

En este aparato hay que destacar como característica importante la presencia de dos ciegos intestinales dirigidos hacia delante y dorsales entre los segmentos 24 y 26 (Pheretima). También es característica la existencia de mollejas en el esófago antes del segmento 10, pudiendo ser una (lo más frecuente), dos (género Digaster) y rara vez tres (género Trigaster). Hay que indicar que también en algunos glososcolécidos se presentan las tres mollejas por delante del segmento 10 en el esófago como veremos más adelante. El resto del aparato digestivo es como en los lumbrícidos o muy semejante. Las glándulas de Morren faltan normalmente, pero

en algunos casos aparecen adosadas en la base del esófago y con frecuencia es una sola colocada en la línea media.

#### Aparato circulatorio.

Como en los lumbrídeos, presenta dos grandes vasos longitudinales, uno subintestinal y otro suprainestinal, acompañados de otro pequeño vaso longitudinal que va por debajo del cordón nervioso. Estos tres vasos están unidos entre sí como en los lumbrídeos, pero los corazones laterales aquí son solamente cuatro pares, de los cuales el primero forma dos asas que siguen paralelas al vaso dorsal hacia adelante a lo largo de dos o tres segmentos y después se dirige hacia abajo para unirse al vaso ventral. Estos corazones laterales ocupan los segmentos 10 y 13. En Pheretima son sólo dos (ver Lam.III) frecuentemente, éstos son muy voluminosos y se ubican en los dos últimos segmentos, o sea en el 12 y 13.

#### Aparato excretor.

En este grupo de oligoquetos, el excretor es más complicado que en los lumbrídeos. Es, en general, del tipo llamado meronefridiano que consiste en que en cada segmento aparece un par de nefridios que pueden fragmentarse dando así origen a verdaderos "racimos" de nefridios de tamaños y formas variables. Pueden por otra parte, existir nefridios normales en cuanto a que desembocan al exterior, como en los lumbrídeos por un nefrostoma, en cuyo caso se denominan exonefridios, pero también hay nefridios que unidos o separados desembocan en el aparato digestivo; éstos son los llamados enteronefridios. En los megascolécidos se da el caso también de que en la región anterior del cuerpo hay un tipo de nefridios y en la posterior otro. El clitelo suele marcar el límite entre las dos regiones. En Pheretima por ejemplo, los nefridios de los segmentos anteclitelares 4, 5 y 6 son como finos racimos de tubos que desembocan en la faringe (meronefridios faríngeos) y los que aparecen en los segmentos clitelares y postclitelares son, en cambio, nefridios compuestos de 200 a 250 minúsculos nefridios (micronefridios) que desembo-



can en el intestino (enteronefridios) por un conducto común. Estos mismos pueden en otras especies ser exonefridios con un nefrostoma para todos los del mismo segmento y lado; cada segmento, por lo tanto, tiene dos, uno derecho y otro izquierdo para todos los nefridios del lado y segmento correspondiente. Todo lo indicado ocurre entre los segmentos 7-15 y por último, a partir de este segmento aparecen los verdaderos nefridios septales como en los lumbrícidos, cada uno con su nefrostoma, pero en vez de ser exonefridios, son enteronefridios, ya que desembocan en el intestino. La diferencia entre éstos y los anteriormente mencionados, pequeños y con un nefrostoma común, ha dado origen a que se hable de micronefridios y meganefridios. Esto, sin embargo, no parece ser muy cierto.

#### Glossoscolecidae.

Esta familia comprende formas acuáticas, incluso marinas y terrícolas. Todas sus especies son del hemisferio sur con sólo algunas excepciones. Entre ellas se encuentra una subfam., Hormogasterinae que es únicamente del mediterráneo occidental y algunas especies aisladas de otras subfamilias como, por ejemplo, Criodrilus lacuum y el género Sparganophilus. Dado que estos dos últimos no se han encontrado hasta la fecha en España, sólo se tendrá en cuenta el género Hormogaster que se encuentra frecuente en el noreste, para la descripción de los caracteres más importantes de la anatomía de estas lombrices.

#### Caracteres anatómicos externos propios de la familia.

El prostomio no es en general muy patente, siendo frecuentemente prolóbico o zygolóbico. En muchos casos es retráctil y extensible, semejando una trompa.

El extremo distal de las quetas puede ser ganchudo o estar bifurcado, sobre todo las formas acuáticas. Las quetas normales son siempre más esbeltas que en los lumbrícidos y muy frecuentemente son sigmoideas. Siempre están dis -

puestas en número de 8 en cada segmento esparcidas a distancias iguales, sólo excepcionalmente aparecen geminadas. Existen también, quetas sexuales, pero no "peniales".

Los poros dorsales no existen en general; a veces por excepción, hay sólo uno o dos en los segmentos anteriores.

El clitelo comienza normalmente en el segmento 14 o por detrás de él; llega a ocupar hasta 12 segmentos. Generalmente es sólo dorsal, puede a veces ser anular excepcionalmente sólo ventral, lo cual es característico de algunas especies de esta familia.

Los poros genitales masculinos son lateroventrales y se abren en la primera mitad de los segmentos clitelares, sólo rara vez pueden estar por delante del clitelo muy excepcionalmente aparecen postclitelares.

Los poros de los nefridios se abren en la línea de quetas b o entre la a y la b. Sólo algunas especies de algunas subfamilias presentan tubérculos pubertarios como en los lumbrícidos; siempre tienen la misma forma cuando existen, son rebordes carnosos gruesos que limitan el clitelo, como en nuestro Hormogaster pretiosa.

#### Anatomía interna.

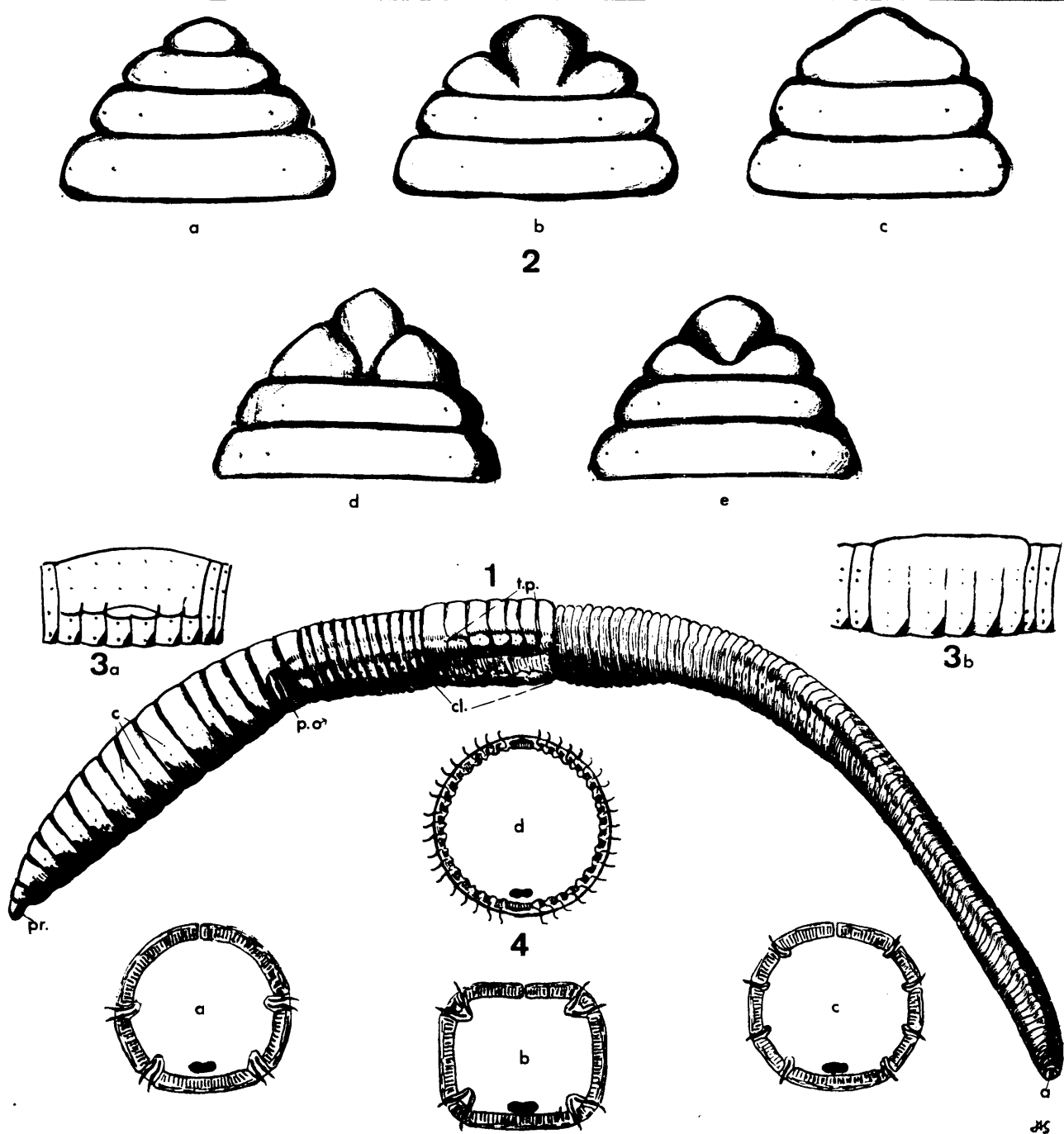
En relación con el aparato digestivo, no tiene más carácter especial que la presencia de una molleja, por delante del segmento 10 que cubre los testículos. Como excepción pueden existir dos y hasta tres mollejas esofágicas de éstas, en Hormogaster.

Respecto a los aparatos circulatorio y nervioso no hay nada excepcional que destacar; son como en los lumbrícidos más o menos.

El excretor, en general, tiene más semejanza con los lumbrícidos, aunque es frecuente la presencia de dos tipos de nefridios diferentes en un mismo animal. En general,

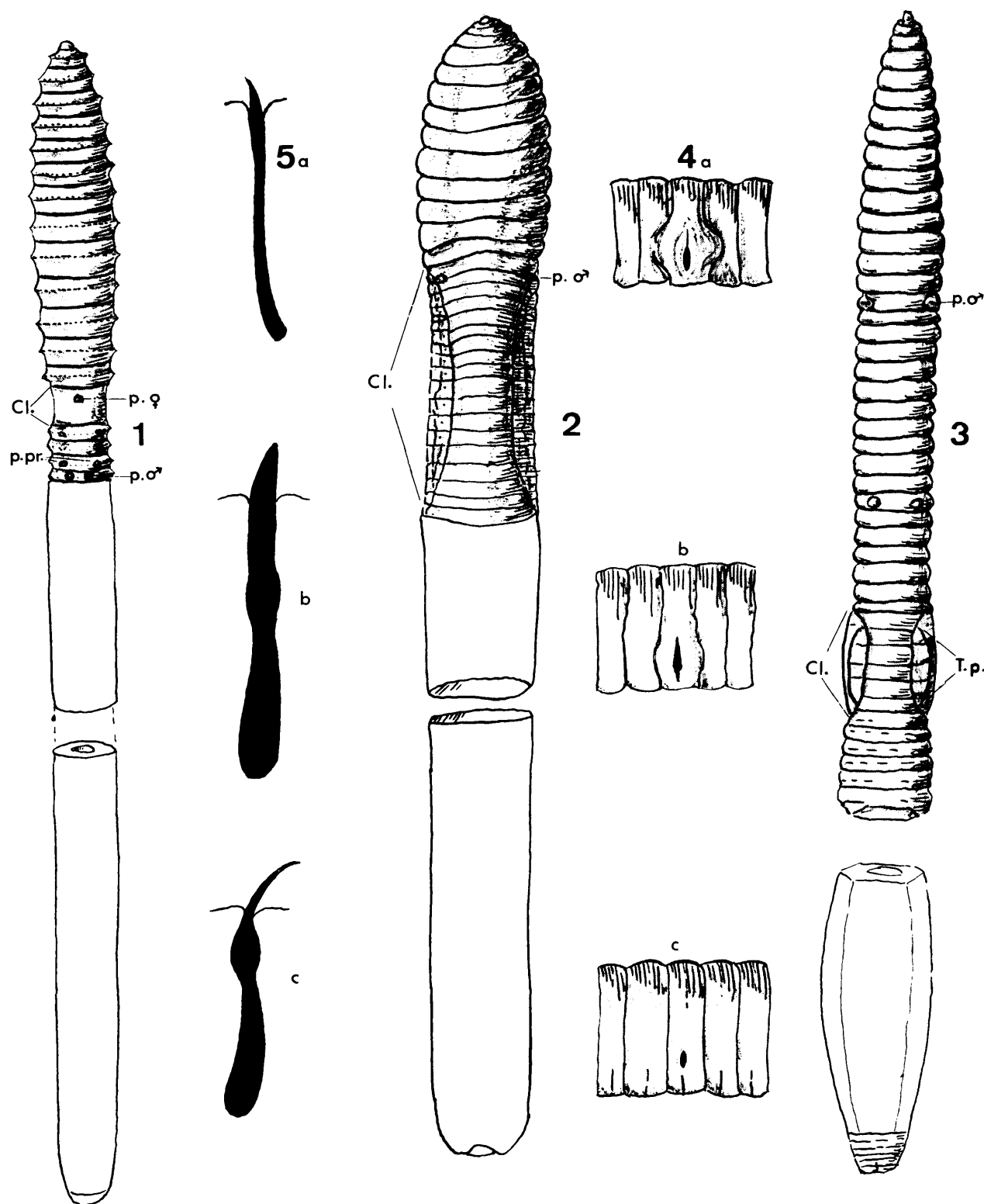
son nefridios segmentarios; un par en cada segmento.

El aparato reproductor masculino presenta dos pares de testículos en los segmentos 10 y 11 y un aparato muscular propulsor del semen en la desembocadura de espermiducto. Suelen existir próstatas, diferentes de las de los megacólecidos, pero en muchos casos no las hay.



Lám. I.- 1. Anatomía externa. Lumbrícido: cl, clitelo; tp, tubérculos pubertarios; pr, prostomio; c, quetas; p. o., poros masculinos.- 2. Tipos de prostomio: a, prolóbico; b, epilóbico; c, zygolóbico; d, tanylóbico; e, pro-epilóbico.- 3. Tipos de clitelo: a, dorsal o sellosa; b, anular.- 4. Tipos de distribución de las quetas: a, tipo lumbricino (geminadas); b, tipo eisenfelino (paseadas); c, tipo octoquetino; d, tipo periquetino (*Pheretima*).





*m. II.*—1. Megascolécidos.—2. Glossoscolécidos.—3. Lumbrícidos. *cl.* clitelo; *p. ♀*, poro femenino; *p. ♂*, ros masculinos; *p. pr.* poros de las próstatas; *tp.* tubérculos pubertarios (las indicaciones son iguales para los s).—4. Diferentes tipos de poros masculinos: *a.* con labios abultados que afectan a los segmentos contiguos; con labios gruesos que sólo quedan en el segmento 15, *c.* sin labios.—5. *a, b, c.* Diferentes tipos de quetas.



## II.- SISTEMATICA .- L. IV-/IX.

### a. Posición sistemática de los Anélidos

Hasta la clasificación de KÜKENTHAL (1934), los Anélidos aparecían como un subtipo de los Vermes. Al desaparecer, posteriormente toda idea de relación entre los diferentes grupos reunidos, hasta entonces, en el mencionado tipo Vermes, muchos subtipos del mismo fueron elevados al rango de tipos o troncos (Phylla) independientes. De este modo, los Anélidos pasaron también al mencionado rango.

En GRASSE (1959) aparecen, por lo tanto, como tronco independiente, dividido en tres clases bien definidas: Polyquetos, Oligoquetos e Hirudínidos. A estas clases añade, también el mencionado autor, otras tres clases algo dudosas en cuanto a las relaciones filogenéticas entre sí y también frente a las tres mencionadas; todas ellas, sin embargo, con evidentes caracteres de ser gusanos segmentados. Son los Sipuncúlidos, los Equiúridos y los Myzostómidos. En las clasificaciones anteriores existía, también, un grupo más, los Priapúlidos. Pero desde que en el año 1908, SCHAPOTIEFF puso de manifiesto una serie de caracteres mediante los cuales estos gusanos evidentemente no eran anélidos, poco a poco ha ido apareciendo una serie de autores que, con diferentes argumentos han demostrado, cada vez con mayor evidencia, la certeza del mencionado autor. Entre otros citaremos a HAMMARSTEN (1910), A. MEYER (1928) y BEKLEMISCHEFF (1952). GRASSE los deja al final de los anélidos, pero dice la opinión de todos los autores mencionados e indica que, en efecto, deben incluirse más bien entre los Nematelmintos.

HYMAN (1959), por último, dice al tratar de los Sipuncúlidos en su último tomo publicado, que éstos deben ser elevados a tipo independiente (y así lo hace), pero en cambio, los Equiúridos no, dado que sus caracteres son más semejantes a los anélidos, sigue considerándolos como una clase independiente de éstos.



Resumiendo, vemos que los Anélidos han sido considerados como un subtipo de los gusanos (Vermes), pero hoy día, al quedar bien demostrado que nada tienen que ver los Amonia y Oligomera, quedan claramente constituyendo un tipo bien definido de animales cuya relación con los demás, según BEAUCHAMP, en GRASSE es como sigue: "Su metamería les separa claramente de los moluscos y de los demás gusanos y los aproxima, en cambio, a los Artrópodos con los que convergen en algunos caracteres. Sin embargo, se separan claramente de ellos sobre todo, por su cutícula epidérmica que es muy delgada, con lo cual, su cuerpo y sus apéndices no están verdaderamente articulados y por ello no tienen necesidad de sufrir mudas y también porque su aparato circulatorio es cerrado y sin relación ninguna con el celoma, como ocurre en los artrópodos".

Por lo tanto, los Anélidos constituyen hoy día, evidentemente, un tipo, phylum o tronco bien caracterizado de animales de simetría bilateral y aspecto vermiciano segmentado, que debe considerarse constituido únicamente por dos clases (Quetophora y Clitellata) cada una de las cuales tiene dos órdenes. La primera comprende los Poliquetos (Polychaeta) y los Equiúridos (Echiurida) y la segunda los Oligoquetos (Oligochaeta) y los Hirudíneos (Hirudinida). Esto último se discute, comenta y demuestra en lo que sigue.

b. Definición y posición sistemática de los Oligoquetos terrícolas.

Los Oligoquetos son gusanos anélidos clitelados quetóforos. El cuerpo presenta una segmentación interna y externa, bien patente y correspondiente. En los primeros segmentos se advierte un esbozo más o menos patente de cefalización. El cuerpo es alargado y delgado y lleva en el extremo anterior, por lo tanto, la "cabeza" (prostomio) con la boca y en el posterior, un corto pigidio y el ano, que es apical y rara vez dorsal; la boca en cambio es ventroapi

cal, ya que el prostomio avanza por encima.

Cada segmento está provisto, generalmente, de ocho quetas (a veces más). Estas, nunca están sobre abultamientos musculosos ni prolongaciones laterales del cuerpo (parápodos).

El cuerpo está atravesado de extremo a extremo por un tubo digestivo rectilíneo y bien separado en todo su trayecto del celoma que es muy amplio y bien diferenciado. El sistema nervioso es ventral, claramente segmentario y se compone de una serie de pares de ganglios (uno por segmento) unidos por un conectivo. El primero de estos pares es el único dorsal, de mayor tamaño y está en la cabeza (ganglio cerebroide). El aparato circulatorio es cerrado y muy sencillo, se compone, en general, de un seno o plexo intestinal y tres vasos longitudinales que recorren la línea media del cuerpo; dos de ellos (supraintestinal e infraintestinal) están unidos por asas pulsátiles (corazones laterales). El aparato excretor es francamente segmentario y está formado por lo común de pares de nefridios (uno por segmento). La reproducción es siempre sexual, a veces partenogenética. Por ser animales hermafroditas, presentan los dos aparatos reproductores que siempre se encuentran en los segmentos anteriores (12 a 19) del cuerpo y siempre en los mismos dentro de cada grupo; los masculinos delante de los femeninos en todos los casos. La fecundación es recíproca.

Siempre tienen una región glandular a modo de faja en el cuerpo llamada clitello (clitelados), que cumple diversas funciones en la reproducción. Los huevos quedan reunidos en ootecas. No existen larvas libres. Los terrícolas se alimentan de detritos vegetales.

#### Posición sistemática

LINNEO en 1740 y en la segunda edición de su "Systema Naturae" establece para el único oligoqueto por él conocido, Lumbricus terrestris y otros gusanos que no son de

este grupo, el orden Reptilia dentro de la clase Vermes. Por otra parte, incluye los oligoquetos acuáticos, también escasísimamente conocidos, en un orden diferente (Mollusca) de la misma clase. Estos escasos oligoquetos entonces conocidos, permanecieron así durante los últimos años del siglo XVIII y primeros del XIX, hasta que en 1816, LAMARCK en su "Histoire Naturelle des Animaux sans Vertebres", (v.e., p. 221 y v. 5 p. 298) establece para los géneros Tubifex y Lumbricus, las clases Vers (Vermes) y Annelides (Annelida) respectivamente y dentro de la última el orden "Annelides apodes" (Annelida apoda) para Lumbricus. Desde 1820 a 1826 se escribe una obra magna sobre Egipto que mandó hacer Napoleón (Description d'Egypte) en cuyo volumen 1 III, p. 99 y en la 2ª ed. v. 21, p. 437, SAVINGNY trata de las lombrices estableciendo el orden Lumbricinae, para algunas familias que hoy día no son lumbrícidos y algunos ni siquiera oligoquetos, pero dentro de la clase Anélidos que él conserva. BLAINVILLE en 1828 en su "Dictionnaire des Sciences Naturelles", v. 57, p. 493, considera a los oligoquetos como una familia del orden Homicricia. Dos años más tarde CUVIER en su "Regne animal", 2ª ed., v. 3, p. 209, establece el orden de los "Annelides abranches" (Annelida abbranchiata) y dentro de él la familia "Abranches sétigeres" (Abranchiata setigera) en la cual estarían los actuales oligoquetos. Hasta 1850 quedó todo más o menos igual, si bien hay que destacar la variación más importante debida a MILNE-EDWARDS que en 1838 y en su "Histoire naturelle des Animaux sans Vertebres" 2ª ed., v. 5 p. 513, establece para los oligoquetos de entonces la tribu Lombriciens (Lumbricidae) dentro de la familia "Terricoles" (Terricolae) y ésta, comprendida en el orden "Annelides merobranches" (Annelida merobranchia) pertenecientes, a su vez, a la subclase "Annelides chetopodes" (Annelida chetopoda). Por fin en 1850, como ya indicamos, GRUBE en "Archiv für Naturgeschichte" v. 161, p. 345, utilizaba, por primera vez, el término Oligochaeta, pero no con el valor actual. Es, sin embargo, cinco años más tarde cuando D'UDE-

KEM (1855) observando la existencia de bisexuados y hermafroditas en los anélidos, estableció los términos Dioica y Monoica respectivamente para designarlos, con lo cual separaba bastante bien a los clitelados y con ello a los oligoquetos, de los poliquetos. Fue también este autor el que comenzó a esbozar la actual sistemática del grupo que nos ocupa, al formar con ellos muchas familias que permanecen inalteradas hasta hoy.

Después de esto son dos los zoológicos que llevan hacia delante la sistemática de estos anélidos. Son E. PERRIER (1872) y F. VEJDOVSKY (1885). El primero se entrega con gran entusiasmo al estudio de oligoquetos no europeos, en los que empieza a encontrar una enorme cantidad de caracteres morfológicos y anatómicos nuevos que produjeron al principio una enorme confusión al mismo PERRIER y a sus contemporáneos. El segundo amplía extraordinariamente los conocimientos en el campo de los oligoquetos acuáticos europeos, llegando a formar las primeras familias que fueron la base de la actual sistemática de estos grupos dulceacuícolas. La confusión que se produjo con los estudios de PERRIER tuvo lugar entre 1874 y 1882 aproximadamente. En 1875, o sea, en los momentos de la mencionada confusión. HUXLEY utilizaba la palabra Oligochaeta por primera vez para denominar un grupo de anélidos, dentro del antiguo tronco de los Vermes, que contenía una gran cantidad de especies de los actuales oligoquetos, otras sin embargo, están hoy día en grupos diferentes. Después de HUXLEY y debido a la confusión ya mencionada, producida por los descubrimientos de PERRIER, cada autor coloca las familias de los oligoquetos de una manera diferente atendiendo a mil criterios distintos.

La labor de PERRIER fue por fin ordenada, modificada y ampliada por ROSA en 1888. Siete años más tarde, BEDDARD (1895), en su monografía sobre los oligoquetos, p.l., consolidada por último el grupo con categoría de Clase. Sin embargo, es MICHAELSEN (1891-1893) el que con su propio trabajo y la recopilación del de sus antecesores, sobre todo ROSA y

VEJDOVSKY, acaba por establecer la sistemática de todos los oligoquetos en su gran obra titulada "OLIGOCHAETA" publicada en 1900 en "Das Tierreich" como entrega n°10. Las modificaciones posteriores son, en general, poco importantes y sólo afectan a algunas familias. después de esta obra, MICHAELSEN sigue trabajando, no sólo en la sistemática sino también en otras cuestiones y en 1903 publica una primera contribución al conocimiento de la filogenia de algunos grupos de oligoquetos superiores. En relación con sus investigaciones sobre el significado de la duplicación de las gonadas y otras estructuras anatómicas en los lumbrícidos, establece las relaciones de esta familia con los demás oligoquetos por una parte y por otra las relaciones de éstos con los hirudínidos; esto último tuvo como consecuencia la reunión de los dos grupos como órdenes de una clase que llamó Clitellata (1919). Según esto, los oligoquetos que en 1895 habían sido considerados como clase, pasan de nuevo a ser un orden. En 1921 MICHAELSEN, divide los oligoquetos en dos subórdenes: Archioligochaeta y Neoligochaeta. Esta división duró muy poco ya que al mismo MICHAELSEN nunca le agradó mucho, y a nuestro juicio equivale a las antiguas ya mencionadas de LINNEO (Vermes mollusca y Vermes reptilia) o a la de LAMARCK (Vers y Annelides) o a la de MILNE-EDWARDS (Limicola y Terricola) etc. Dentro de los citados subórdenes, MICHAELSEN establece unas series de familias (Familienreihen) que en realidad no son otras cosas que unas superfamilias a nuestro modo de ver. (M. AVEL las acepta en Grassé y las llama simplemente "series"). Entre 1928 y 1934, MICHAELSEN se encarga de redactar el capítulo referente a los oligoquetos de la inmensa zoología de KÜKENTHAL (Handbuch der Zoologie) en la cual el fascículo octavo, p. 1 - 118 del v. II, 2ª parte, comprende todo lo referente a los oligoquetos. Es aquí donde, al final de una addenda, el mismo MICHAELSEN que, como ya hemos dicho, no estaba satisfecho con sus dos subórdenes, a la luz de nuevas observaciones, eleva de nuevo el orden Oligochaeta al rango de clase y la divide en

cuatro órdenes. basándose, en primer lugar, en la posición de los poros masculinos respecto a los segmentos testiculares y en segundo lugar, en la situación de las espermatecas respecto a las gónadas. Así resultan los órdenes siguientes: Plesióporos plesiótecos, Plesióporos prosotecos, Prosóporos y Opistóporos. En este último quedan incluidas las familias que nos ocupan.

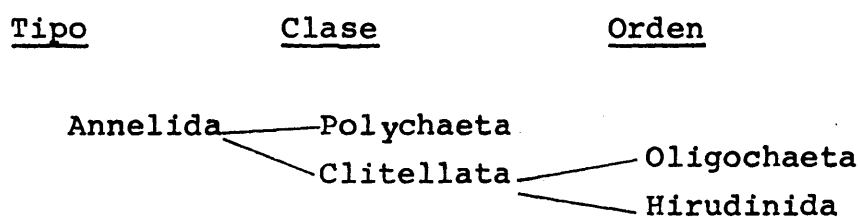
En 1930, STEPHENSON, gran amigo y discípulo de MICHAELSEN, publica un tratado sobre estos animales que titula "THE OLIGOCHAETA", en el cual dedica 440 páginas a la anatomía y fisiología, 176 más sólo a la reproducción en todos sus aspectos, unas 63 a la ecología, 60 a la dispersión geográfica, unas 30 a la filogenia y por último 200 a la sistemática de este grupo de anélidos. En lo que respecta a la posición sistemática de los terrícolas (Opistóporos), STEPHENSON suprime las series (superfamilias) de MICHAELSEN, cambia de posición algunas subfamilias, pasa otras al rango superior o viceversa. Así, por ejemplo, la serie Lumbricina de MICHAELSEN que comprende seis familias entre las que se encuentran los glossoscolécidos y los lumbrícidos para STEPHENSON está compuesta por sólo dos familias (las mencionadas) y en la primera de ellas incluye como subfamilias todas las demás que MICHAELSEN considera de su serie Lumbricina, Los megascolécidos que este último autor mencionado, no divide en subfamilias, STEPHENSON, al suprimir la familia Acanthodrilidae de MICHAELSEN, pasa todas las subfamilias de ésta, suprimiendo una de ellas (Trigasteridae) a los megascolécidos. Los trigastéridos suprimidos se reparten entre dos de las familias existentes, en virtud de la presencia o ausencia de glándulas de Morren y no considerar como carácter importante para establecer una familia la existencia de tres buches en el esófago. STEPHENSON establece, naturalmente con los géneros más típicos, la subfamilia Megascolecinae. Los lumbrícidos, por último, para MICHAELSEN son familia independiente dentro de la serie Lumbricina y para STEPHENSON quedan también como familia independiente y muy

evolucionada, más emparentada con los glossoscolécidos que con los megascolécidos.

Es mucho más acertada la distribución de STEPHENSON que la de MICHAELSEN y en lo que se refiere a las dos familias últimamente mencionadas, todo sigue exactamente igual en la actualidad. Respecto a los lumbrícidos, que son los más representados en España, los únicos cambios que se han producido desde la obra de STEPHENSON a nuestros días, afectan solamente a los géneros y especies, lo cual será objeto de comentario en capítulo aparte.

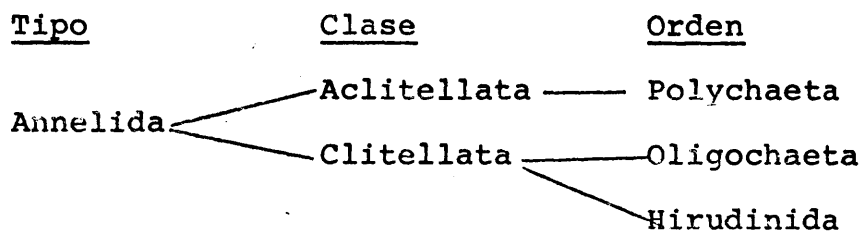
Es quizás necesario volver sobre la cuestión de si "Oligochaeta" ha de ser orden o clase. Hemos visto que los diferentes autores han dado al grupo una u otra categoría según diferentes criterios, desde que BEDDARD consolidó (1895) este conjunto de anélidos como clase. Incluso vemos como MICHAELSEN cambia de parecer al considerarlos al principio como clase, después como orden y por último, de nuevo, como clase.

Así tenemos que según este último autor, en Kükenthal (1934), teniendo en cuenta únicamente los tres grupos de los verdaderos anélidos y prescindiendo de las demás clases consideradas, la división sería así:

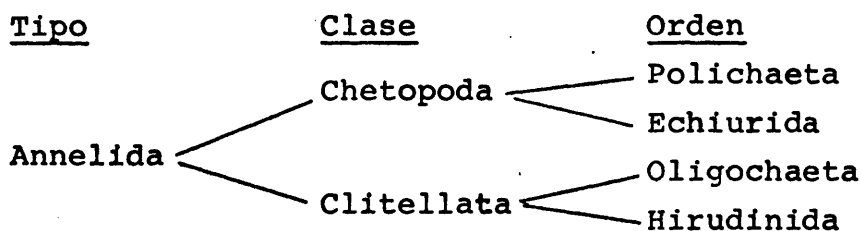


Como consecuencia de la creación de la clase Clitellata por MICHAELSEN, resulta que los poliquetos quedan como clase mientras que los oligoquetos y los hirudínidos sólo son órdenes, parece, sin embargo, que sería más lógico que los tres grupos tuvieran la misma categoría, lo cual puede hacerse estableciendo para los poliquetos una clase equivalente a clitelados que sería Aclitellata, la cual tendría un solo orden, los poliquetos. Todo esto está en realidad

de acuerdo con el hecho de que FAUVEL en Grassé, considera a los poliquetos verdaderamente como un orden, ya que los divide directamente en familias, aunque al principio diga: "clase Polychaeta". En relación con esto, la división sería entonces así: .



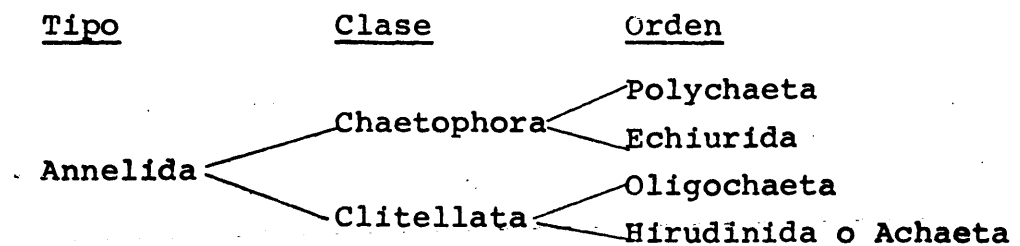
Si consideramos ahora un comentario de HYMAN en el capítulo que dedica a los sipuncúlidos que considera como Phylum independiente, donde textualmente dice: "Echiurida will be treated in the volumen on Annelida, to wich phylum they are undoubtedly related", y por otra parte también lo que dice GRASSE en la pág. 902 del tomo V, fasc. I de su Zoología respecto a los anélidos: "En fait, aujourd'hui, tous les Zoologistes sont d'accord pour rapprocher les Echiuriens des Annelides polychètes". Y por nuestra parte consideramos que verdaderamente los equiúridos deben ser considerados como poliquetos con formas adultas divergentes y muy evolucionadas hacia estructuras adaptadas a su ecología. Conservan, sin embargo, un carácter poliquetoide, ya que como ellos presentan larvas trocoforianas libres, una metamerización larvaria semejante así como sexos separados, etc., por lo cual la división de los anélidos debería ser así:



El término "Chaetopoda", que introducimos como cla



se, fue utilizado por primera vez por MILNE-EDWARDS (1938) y después por A. LANG (1893) en "Abhandlungen uber Vergleich -- schenden Anatomie und Zoologie". El primero lo utilizó como subclase según ya hemos indicado anteriormente y el segundo como orden de anélidos, (según DAVIDOFF en Grassé) en el cual coloca como subórdenes a los poliquetos, los equiúridos y los oligoquetos. Proponemos utilizarlo ahora de nuevo, aunque por otra parte hay que considerar que la etimología de "Chetopoda", sólo es correcta respecto a los poliquetos, pero no en relación con los equiúridos, ya que éstos tienen quetas pero no podios. Es más, considerando la etimología podemos decir que ni MILNE-EDWARDS ni A. LANG utilizaron correctamente el término que tendríamos que cambiar por el de "Chaetophora". De acuerdo con todo esto la división correcta de los anélidos debe ser como sigue:





De este modo hay en primer lugar una unidad de criterio respecto a la formación de los órdenes mediante el mismo carácter las quetas; así los anélidos con muchas quetas son los poliquetos; los que tienen quetas ciertamente muy escasas pero con una semejanza extraordinaria con éstos no sólo por su estructura, sino más bien por su modo de formarse (DAWIDOFF en Grassé.), los equiúridos; los que tienen pocas quetas, oligoquetos y los que no las tienen, los aquetos o hirudínidos. En segundo lugar, para formar las clases se utiliza también, un solo carácter: la existencia de un clitello por una parte y la ausencia del mismo por la otra. Cabe objetar, respecto a esto último, que los Oligoquetos también poseen quetas, pero dado que en ellos es un carácter mucho más patente el de la presencia del clitelo que

además sirve para demostrar las relaciones filogenéticas con los -hirudínidos y así reunirlos en una clase, es preferible escoger este carácter. Los poliquetos y los equiúridos también quedan reunidos del mismo modo mediante el carácter de las quetas, ya que como hemos dicho, los segundos parecen ser poliquetos adaptados a modos de vida tales, que han evolucionado de una manera distinta, dando origen a formas adultas diferenciadas que ya no es posible reconocerlas como poliquetos.

Queda pues bien claro que los oligoquetos deben ser un orden de los anélidos clitelados dividido en cuatro subórdenes (los órdenes de MICHAELSEN) y 11 familias (según MICHAELSEN) de las cuales 4 son francamente acuáticas, otras 4 son más bien terrícolas pero tienen formas acuáticas en algunos géneros e incluso subfamilias enteras y por último, 3 que son completamente terrícolas o tienen muy pocas especies de agua dulce. Estas son las tres que son objeto de estudios en este trabajo. Todas ellas aparecen reunidas en el suborden Opisthopora y son Megascolécidae, Glossoscolecidae y Lumbricidae.

Clave para diferenciar, en las especies españolas, las tres familias que se estudian.-

- 1.- Segmentos clitelares más anchos y abultados que el resto del cuerpo .....  ..... 2
- Segmentos clitelares más estrechos que el cuerpo y completamente lisos .....  ... Megascolécidos.
- 2.- Poros o por delante del clitelo (seg. 13, 14 ó 15) ..... Lumbrícidos.
- Poros o en el clitelo (seg. 15 ó 16), lombrices de gran tamaño (40 cm de largo por 2 cm de ancho) ..... Glossoscolécidos.

GLOSSOSCOLECIDAE

De esta familia, dividida por MICHAELSEN l.c. en cuatro subfamilias, sólo una de ellas tiene una especie en el nor-este de España. Esta es la de los Hormogasterinae, formada por sólo dos especies del género Hormogaster, propias del Mediterráneo occidental. La especie H. pretiosa Michl. tiene en España una forma característica.

La subfamilia Criodrilinae no tiene ningún representante ibérico, pero por ser del Mediterráneo oriental y haberse extendido algo hacia occidente alguna de sus especies, damos aquí una clave de los tres géneros que la forman, uno de los cuales tiene una especie en Inglaterra. Las especies de esta subfamilia son todas acuáticas.

Fam. Glossoscolecidae

Subfm. Hormogasterinae

1890 Fam. Rhinodrilidae (part.). Benham en: Quart. J. micr. Sci., n. sr. v. 31, p. 222.

1892 Fam. Formox intermedia (Inter. 1 et 2 gruppo e Fam. Geoscolicidae) (part.). Rosa en: Bull. Mus. Torino, v. 7, n°119, p. 1.

Quetas en 8 filas regulares longitudinales, geminadas y en parte muy separadas. Poros oo incluidos en Zona del clítel.

Poros de las espermatecas, si existen aislados y por delante del segm. 12°, y mollejas bien delante del segm. que contiene los testículos.

Terrícolas. De los países del mediterráneo occidental.

1 género con dos especies; una de la región Eurmediterránea de España.

Gen. Hormogaster Rosa

1887 Hormogaster (typ. H. redii) Rosa en: Boll. Mus. To

rino, v. 2, n°32, p. 1.

1889 H., Hormodrilus (Lepp.). Rosa en: Mem. Acc. Torino  
ser. 2, v. 39, p. 49, 54.

Prostomio sencillo. Quetas muy juntas dorsalmente,  
las ventrales, geminadas estrecha o separadamente. Poros de  
los nefridios muy juntos por encima de la línea de quetas  
b. Poros óó en el surco intersegmentario 15/16; poros de las en-  
termatecas (ausentes?) o aislados. 3 mollejas en los segm.  
6, 7 y 8; Esófago sencillo sin órganos anejos. Ultimo par  
de corazones en el segm. 11. Dos pares de testículos y trom-  
pas libres. 2 pares de vesículas seminales en los segmentos  
11 y 12. Extremo distal del espermiducto sencillo sin órga-  
nos accesorios.

Terrícolas. Mediterráneo occidental.

2 especies.

Distancia de quetas cd en el centro del cuerpo muy  
grande, casi igual que bc ..... H. redii

Distancia de quetas cd en el centro del cuerpo me-  
nor que bc, casi igual que 2 ab ..... H. pretiosa

H. pretiosa Mich.

1899 H. praetiosa (cow. pretiosa) Mich. en: Ofv. Ak.Fork.,  
v. 56, p. 445.

Blanco-amarillento. Quetas geminadas ventralmente,  
las laterales más estrechamente geminadas; Distancia ab  
igual a 2 cd, bc igual 1/20 del perímetro, aa casi igual a  
dd; parte central y posterior del cuerpo sin quetas (?). Clí-  
telo dorsal, desde el segm. 13 ó 14 al 30, o sea, 17 a 18  
segmentos en total, limitado lateralmente por unas bandas  
abultadas y glandulares en la línea de quetas a; El cuerpo  
en la región del clítelos deprimido dorsoventralmente y en-  
sanchado, sobre todo en la región de los tubérculos puberta-  
rios, que se intercambian entre las bandas laterales y el  
clítelos y que van desde el segm. 1/2 al 1/2 26. Poros óó  
con abultamientos gruesos en los segm. 15 y 16, por encima

de la línea b. Quetas ventrales de la región clitelar transformadas en quetas sexuales esbeltas, de 1, 3 mm de largo y 20 mm de grueso aproximadamente, débilmente curvadas, con el extremo distal ligeramente engrosado y afilado como un lápiz que sobresale sólo como unos puntitos muy débiles. Disepimentos 6/7 a 8/9 muy fuertes, 9/10 a 11/12 escalonadamente cada vez más débiles; Vesículas seminales con el borde lobulado; Espermatecas ausentes (?). Longitud 360 mm y grosor 9 a 14 mm (en el clitelo 18 mm); número de segmentos 600.

Citado en Cerdeña. En España, está citada la forma siguiente del valle del Ebro en Cataluña y Aragón oriental.

H. pretiosa hispanica Mich.

1925      H. pretiosa, subsp. n. pretiosa Mich. Senkenbergiana 7, p. 186-195.

Color uniforme gris-gamuza. Cabeza (prostomio) proepilóbica. Borde posterior dorsal del prostomio muy ancho y con ello poco metido en el área del primer segmento. Segmentos anteclitelares poco aparentemente plurisegmentados únicamente en el dorso, del 7°- 9°dobles, los siguientes triples y desde el 14 en adelante nuevamente dobles. Quetas en su totalidad muy finas, suaves y geminadas en todos los segmentos; las dorsales más juntas que las ventrales. Los dos pares del mismo lado muy próximos entre sí. Distancia entre quetas: aa:bc:dd = 10:1:12. Clitelo anular, bien delimitado por detrás pero poco patente en los dos primeros segmentos; desde el 12 al 29 (18 segmentos en total) cuerpo algo más ancho en la región clitelar. Poros nefrianos un poco por encima de la línea ab. Tubérculos pubertarios en forma de bandas laterales de color púrpura oscuro que se extienden a lo largo del clitelo desde el segm. 20 (ó 19) al 28, muy cerca de un surco que se observa por encima de la línea de quetas ab y por debajo de la de poros nefridianos en el límite ventral del clitelo. Estas bandas pubertarias aparecen interrumpidas en toda la longitud del segmento 26, aunque

éste también tiene una estructura glandular, pero diferente y no presenta el color violeta purpúreo. En algunos ejemplares este color es poco patente e incluso llega a faltar, en cuyo caso no es posible distinguir la interrupción de las bandas pubertarias en el segm. 26. En la región clitelar las quetas ventrales a y b, están algo más separadas que las normales de los demás segmentos y parecen transformadas en quetas sexuales (todas?). Por encima de las bandas pubertarias y de los surcos longitudinales, los segmentos clitellares aparecen algo hinchados, pero al parecer esto no ocurre en todos, sino desde el 20-26 aproximadamente. En los ejemplares sin clitelo, estas hinchazones aparecen agrupadas en ambos lados formando un reborde pubertario cortado por los surcos intersegmentarios, que sobresale mucho lateralmente produciendo la hinchazón bien patente del cuerpo. Con el desarrollo del clitelo, estos salientes dejan de ser tan visibles.

Quetas clitellares sexuales débil y suavemente curvas, de unos 1,3 mm de largo y 24 micras de grosor. En su extremo distal toman forma de dardo; al principio son gruesas y luego toman forma de lápiz, afilándose en pico; son cuadrangulares con aristas agudas y sus caras están profundamente surcadas. La estructura interna de estos surcos de aspecto fibroso, sobresale hacia el ápice en forma de pelos finísimos por debajo de un ensanchamiento cónico. Poros oo en el surco intersegmentario 15/16 lateralmente y junto y por debajo de la línea de poros nefridiales entre dos abultamientos transversales. Estos abultamientos están a veces (no siempre) unidos en su línea media de modo que forman un puente en el surco intersegmentario 15/16. Poros de las espermatecas (sólo vistos en un ejemplar disecado) un par en el surco intersegmentario 10/11 y en la línea de quetas cd. Disepimientos 6/7 bastante fuertes, el 7/8, 8/9 y 9/10 fuertes, el 10/11 débilmente engrosado, los demás muy delgados.

Por lo demás no hay diferencias dignas de mención respecto a organización interna de las demás formas de esta

especie. En resumen esta subespecie se diferencia de las demás en la longitud de su clíelo, en el aspecto de sus "bandas pubertarias" así como por la interrupción, no siempre patente, de estas bandas en el segm. 26.

Loc. Flix (Tarragona) 1915.

Michaelson indica la existencia de otras posibles formas a causa de la escasez y mal estado de los ejemplares que poseía, no pudo describir de otros puntos de Cataluña como Pont de Raventi y Guardiola (Barcelona) y Montsech (Lérida).

Subfm. Criodrilinae

1884 Fam. Criodrilidae, Vejdovsky en: Syst. Morphol. Olig. p. 63.

1888 Fam. Lumbricidae (part.) rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 3, n°41, p. 7.

Quetas en 8 filas longitudinales, geminadas por igual. Poros ♂ en el clíelo o delante de él. Poros de las espermatecas, cuando existen, aislados o en grupos de varios por delante del segmento testicular. Molleja pequeña pero bien formada, a veces puede ser sólo rudimentaria.

En agua dulce o en tierra muy húmeda. América; centro y sur de Europa occidental y norte de Africa. Algunas especies de Africa tropical.

La clave de géneros es la siguiente:

- 1.- Poros ♂ en el segm. 15 (o 16?) ..... Gen. Criodrilus  
(con unasp.europ.)
- . Poros ♂ entre el segm. 18 y 19 ..... 2
- 2.- Poros ♂ sobre largos lóbulos sexuales. Gen Alma  
(todas las sp.  
africanas)
- . Poros ♂ sobre un sustrato plano ..... Gen Sparganophilus.  
(con 1 sp.europ.)

Gen. Sparganophilus Benkam

- 1892 Sparganophilus (tyo. *S. tamesis*), Benhamen:Quart.  
J. micr. Sci. n. ser. v. 34, p. 155.
- 1896 Sparganophilus, Eisen en: Calif. Ac. v. 2, n°5,  
p. 151.

Cabeza zygotlobica, quetas estrechamente geminadas. Poros nefridiales en la línea de quetas a 6 ab; Clitelo ventralmente más débil, acompañado, en parte, por tubérculos peribertarios. Poros ó sobre una base plana, en el surco intersegmentario 18/19 o en la parte anterior del 19; Poros de las espermatecas aislados o reunidos en grupos por delante del segmento testicular. Esófago sencillo, sin molleja; glándulas calcáreas y divertículos esofágicos ausente. Ultimo par de corazones en el segmento 11. 2 pares de testículos con trompas, libres; 2 pares de vesículas seminales arracimadas en los segmentos 11 y 12. Frecuentemente hay varios pares de glándulas semejantes a próstatas que desembocan ventralmente en la parte posterior del clitelo.

Dulceacuícolas, en el limo de charcos y lagunas de América central y del Norte. Una especie inglesa. No ha sido citada en España.

Clave de especies

- 1.- 3 pares de poros de espermatecas en los surcos 6/7, 7/8 y 8/9..... 2
- 3 pares de grupos de poros de espermatecas apareciendo de 2 a 4 pares en cada uno de los surcos interseg. 6/7 y 8/9 y un par más aislado en el surco interseg. 5/6 ..  
..... S. smithi
- 2.- Glándulas prostáticas, distancia de quetas, dd menor que 1/2 del diámetro ..... 3
- Glándulas prostáticas ausentes, distancia de quetas, dd mayor que 1/2 del diámetro ..... S. tamesis
- 3.- 1 par de glándulas con desembocadura ventral en el seg. 3°..... S. eiseni



- Sin estas glándulas .....S. benhami

Damos a continuación la descripción de la especie inglesa porque podría aparecer en España.

S. tamesis Benham

1892 Sparganophilus tamesis. Benham en: Quart.J. micr. Sci. n. ser., v. 34, p. 156, l. 19 y 20.

En vida con brillos o irrisaciones rojas, violetas y azules. Quetas irregular y escasamente ornamentadas; Distancia de quetas aa igual a bc, dd mayor que  $1/2$  del perímetro. Poros nefridiales en la línea de quetas a. Clitelo desde  $1/n$  15 a  $1/n$  25, o sea, 9 segmentos y  $2/n$ . Tubérculos pu en los segm. 17 a 22 junto a la línea de quetas b. Poros oo en los surcos interseg. 18/19, junto y por encima de los tubérculos pubertarios. Poros de las espermatecas 3 pares, en los surcos interseg. 6/7 a 8/9 y en la línea de quetas cd. Glándulas prostáticas y glándulas grandes celómicas no existen. Vesículas seminales alargadas, pecioladas y con forma pera. Longitud 76-102 mm, grosor 2,5 a 3 mm.

Entre las raíces de plantas acuáticas. Inglaterra.

Gen. Criodrilus Hoffmstr.

1845 Criodrilus (Typ.: C. lacuum), Hoffmeister en: Re-genvourner p. 41.

1884 Cridrilus, Vejdovsky, Syst. Morphol. Olig. p. 57.

1895 Criodrilus, Michaelsen en: Abk. Ver. Hamburg. v. 13, p. 11.

Cabeza zygolóbica o prolóbica. Quetas más o menos estrechamente geminadas. Distancia aa, bc y dd iguales o muy poco diferentes, ab igual cd. Poros oo en el segm. 15 (a veces en el 16?), sobre una base plana o más abultamientos glandulares poco salientes. El clitelo comienza por detrás de los poros oo y ocupa muchos segmentos (unos 30 o más). Sin fuertes mollejas, sino sólo una rudimentaria al comienzo del intestino medio y a veces otra igual en el segm. an

terior al testicular. Ultimo par de corazones en el segm.11; 2 pares de testículos y trompas, libres; extremo distal del espermiducto con unas glándulas en forma de cojines (próstatas?). Sin espermatecas.

Terrícolas de fango y limo o de agua dulce (en el fondo). Cuenca mediterránea y América del Sur. 4 especies, una de ellas posiblemente en España.

#### Clave de especies

- 1.- Prostomio zygolóbico .....2
- Prostomio prolóbico .....3
- 2.- Clitelo poco marcado y delimitado que va aproximadamente del segm. 16-47 .....C. lacuum Hoffm.
- Clitelo poco visible y variable entre el segm. 16 a 40. ....C. breymani Hof.
- 3.- Clitelo dorsal en su mitad anterior y anular en el resto, entre los segmentos 21-50 .....C. burgeri Mich.
- Clitelo uniforme poco visible(16-48) ...C. iheringi Mich.

#### C. lacuum Hoffmstr.

- 1845 Criodrilus lacuum, Hoffmeister, Tegemoiermer, p.41 1.?, fig. 9a-c.
- 1881 Criodrilus lacuum, Orley en: Math. term. Kozlen. Magyar. Ak., v. 16, p. 602.
- 1884 Crisodrilus lacuum Vejdovsky, Syst. Morphol. Olig., p. 57, 1. 10, fig. 21, 1. 13, fig. 12-24, 1.14, fig. 1-15.
- 1886 Criodrilus-lacuum, Rosa en Atti. Int. Veneto, ser.6 v. 4, p. 681.
- 1887 Criodrilus lacuum Orley en: Quart. J. micr. Sci., n. ser., v. 27, p. 551, 1. 38. fig. 1-8.
- 1887 Criodrilus lacuum Benham en: Quart. J. micr. Sci. n. ser., v. 27, p. 561, 1. 38. fig. 9-19.

En vida pardo claro u oscuro y hasta verde. Cabeza zygológica; Cuerpo tetra-aristado casi desde el 9º segm.; abertura anal dorso-apical. Quetas ornamentadas, geminadas

estrechamente, distancia de poco mayor que aa. Clitelo poco visible, sin límites precisos, aproximadamente desde el segmento 16 al 47 o sea, unos 32 segmentos en total. Poros ♂♂ en el segm. 15, por encima de la línea de quetas b, sobre cojinetes glandulares grandes, bajos y lateralmente algo rugosos, que se extienden a los segm. 15 y 16 y por los flancos casi hasta la línea c. Poros ♀♀ en el segm. 14 junto y por encima de la línea de quetas b y sobre unas estructuras semejantes a las masculinas. A veces las quetas ab de los segm. 10-14, 17 y 19 sobre eminencias glandulosas. Molleja rudimentaria en los segm. 12 a 14. 4 pares de vesículas seminales en los segm. 9 a 12; el espermiducto desemboca a través de una glándula hemisférica (próstata?) al exterior. Longitud 120-320 mm, grosor 4 a 5 mm; número de segmentos 200-450.

Asia Menor, Cuenca del Mar Negro, Siria, Alemania, Austria, Norte de Italia.

## MEGASCOLECIDAE

En la fauna de la Península Ibérica sólo existen dos de las cinco subfamilias consideradas por MICHAELSEN en su libro "Oligochaeta" de 1.900 .

Estas dos subfamilias son: Acanthodrilinae y Megascolecinae. De la primera sólo se conoce el género Microscolex y de la segunda el género Pheretima.

A continuación damos una clave de géneros de la primera subfamilia considerada, ya que es posible la introducción y aclimatación en cualquier momento de alguna especie más de estas lombrices en los territorios del sur y sureste de nuestro país.

### Clave de géneros de Acanthodrilinos.

- 1.- 2 pares de testículos y trompas en el segm. 10 y 11 ...2
- 1 par de testículos y trompas en el segm. 10 y 11 ...8
- 2.- Poros nefridiales a ambos lados en una fila long. ....3
- Poros nefridiales a ambos lados en dos filas longitudinales que alternan más o menos regularmente .....6
- 3.- Testículos y trompas libres .....4
- Testículos y trompas dentro de bolsas testiculares .....  
..... G. Acanthodrilus
- 4.- Con 2 pares de próstatas ..... G. Notiodrilus
- Con un par de próstatas .....5
- 5.- Con un par de espermatecas ..... G. Microscolex
- Más de un par de espermatecas ..... G. Rhododrilus
- 6.- 4 pares de quetas en cada segm .....7
- Más de 4 pares de quetas en cada segm... G. Plagiochaeta
- 7.- 2 pares de próstatas y espermatecas ..... G. Maoridrilus
- 1 par de próstatas y espermatecas ..... G. Neodrilus
- 8.- Testículos y trompas en el segm. 11 ..... G. Maheina
- Testículos y trompas en el segm. 10 .....9
- 9.- 2 pares de próstatas y espermatecas ..... G. Chilota
- 1 par de próstatas y espermatecas ..... G. Yagansia

Subfm. Acanthodrilinae

- 1884 Fam. Acanthodrilidae (part.), Vejdoosky en: Syst. Morphol. Olig. p. 63.
- 1888 Fam. A. (Part.) + Fam. Eudrilidae (part.), Rosa en: Boll. Museo Torino, v. 3, n° 42, p. 9.
- 1890 Fam. A. (part.) + Fam. E. (Part.), Benhan en: Quart. J. micr. Sci., n. ser. v. 31, p. 220-221.
- 1891 Fam. A. (part.) + Fam. Cryptodrilidae (part.), Beddaed en: P. phus. Soc. Edimb., v. 10, p. 265.
- 1891 Cryptodrilinae (part.) + Acanthodrilinae (part.). Rosa en: Ann. Hofmus. Wien, v. 6, p. 379.
- 1895 Tribu Acanthodriliacea y Subfm. Microscolecini, Michaelsen en: Verh. naturw. Ver. Hamburg. ser. 3, v. 2, p. 23.
- 1895 Fam. Cryptodrilidae (part.) + Fam. Acanthodrilidae (part.) Beddard en: Monogr. Olig., p. 443, 516.
- 1897 Microscolecini, Michaelsen en: Verh. naturw. Ver. Hamburg. ser. 3, v. 4, p. 25.

Quetas frecuentemente de 8 en 8 en cada segm., rara vez más y en este caso geminadas. Clitelo que comienza antes del segmento 14. Poros ó en los segms. 18 ó 17; poros prostáticos 2 pares en los segmentos 17 y 19 o un par en el 17; poros de las espermatecas, rara vez faltan, 2 pares en los surcos intersegm. 7/8 y 8/9, o un par sólo en uno de los surcos mencionados. Una molleja delante del segm. testicular, rara vez rudimentario o ausente. Meganeфриdios puros. Próstatas en forma de tubo; espermiducto que no desemboca en las próstatas sino independientemente al exterior, separado de los poros prostáticos o en común con éstos.

Generalmente terrícolas, rara vez de agua dulce o de la zona intermareal en las playas. Del hemisferio sur. Introducidas algunas especies en el sur de Europa y Norte de Africa así como en las islas atlánticas de Europa.

En España una especie de las 90 que hay en el mun

do, repartida en 10 géneros.

Gen Microscolex Rosa

- 1837 Lumbricus (part.) Ant. Duges en: Ann. Sci. nat. ser. 2, v. 8, p. 17.
- 1887 Febr: Microscolex (Typ.: M. modestus) Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 2, 19, p. 1.
- 1887 Eudrilus?, Fletcher: P. Linn. Soc. N.S. Wales, ser. 2, v. 2, p. 378.
- 1887 Nov. Photodrilus (Typ. P. phosphoreus), Giard en: C.R. Ac. Sci. Paris, v. 105, p. 872.
- 1889 Subgen. Allurus (part.), L. Vaillant, Hist. nat. Annal., v. 31, p. 115.
- 1893 Deltania, Eisen en: Zoe. v. 4, p. 250.
- 1894 Deltania + Rhododrilus (part.), Eisen en: Mem. Calif. Ac. v. 2, n°3, p. 22.
- 1895 Pontodrilus (part.), Beddard, Monogr.. Olig. p. 468.

Quetas en número de 8 en cada segmento. Cabeza epilógica. Poros nefridiales a ambos lados en la línea longitudinal. Poros  $\sigma^7$  en el segmento 17. Poros prostáticos 1 par en el mismo segmento; poros de las espermatecas, cuando existen, 1 par en el surco intersegmental 8/9. La molleja, sin glándulas calcígenas o vesículas esofágicas. 2 pares de testículos y trompas libres en los segm. 10 y 11, vesículas seminales en los segm. 11 y 12; un par de próstatas en forma de tubo. Espermiducto independiente o común con los poros prostáticos.

Terrícolas, a veces marinos de la zona intermareal. Australia e islas pacíficas limítrofes. Hawaii, Sur de África, sur-oeste de Europa e islas Atlánticas.

7 especies de las cuales una se ha encontrado en España abundantemente.

Clave de especies

- 1.- Con espermatecas .....2

- 1.- Sin espermatecas ..... M. dubius
- 2.- Espermatecas con un divertículo ..... 3
- 3.- Espermatecas con dos divertículos ..... 4
- 3.- Poros óó en la línea de quetas a ..... M. phosphoreus
- 4.- Poros óó alejados de la línea de quetas a hacia la zona mediana ..... M. horsti
- 4.- Molleja rudimentaria ..... 5
- 5.- Molleja ausente ..... 6
- 5.- Poros óó en la línea de quetas a ..... M. novaezelandiae
- 6.- Poros óó entre las líneas a y b ..... M. hempeli
- 6.- Poros de la espermateca en la línea a ..... M. benhami
- 7.- Poros de la espermateca entre a y b ..... M. troyeri

M. dubius (Fletch.)

- 1887 Euchilus? dubius, Fletcher en: P. Linn. Soc. N.S. Welès, ser. 2, v. 2, p. 378.
- 1888 Microsclex modestus (part.) Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 3, n°39, p. 4.
- 1890 Microsclex dubius, Rosa en: Ann. Mus. Genova, v. 29, p. 511.
- 1891 E. dubius, Beddard en: P. phys. Soc. Edimb., v.10 p. 277.
- 1894 E.? dubius (part.), W.W. Smith en: Tr. N. Zealand Inst., v. 25, p. 117.
- 1894 Deltania dubia, Eisen en: Mem. Calif. Ac., v. 2, n°3, p. 22.
- 1900 M. dubius, Michaelsen en: Ergb. Hamburg. Magalh. Sannuelr. Terricol. Nachtrög. p. 7.
- 1900 M. carolinae, Eisen en: P. Calif. Ac., ser. 3, v. 2, p. 154.

En vivo color carneo amarillento, con la piel transparente sin pigmento. Cabeza epilógica (1/2). Quetas separadas, distanciadas entre ellas; aa igual a 2ab, ab menor que cd, c menor que bc; ab más juntas en el segmento de los poros oo. Poros nefridiales en los segm. 2 a 4 y en la línea de quetas d, más atrás junto y debajo de la línea c. Sin po-

ros dorsales. Clítelo anular, del segmento 13 a 17 o sea, 5 segm. en total; Poros masculinos entre la línea de quetas a y b. Disep. 5/6 a 14/15 engrosados. Molleja rudimentaria, en el 5º segmento. Intestino medio sin tiflosolis. Ultimo par de corazones en el segmento 12. 2 pares de vesículas seminales arracimadas en los segm. 11 y 12. Próstatas con un conducto deferente muy corto. Quetas peniales de 1 mm de largas, casi rectas con la punta externa un poco truncada oblicuamente y ornamentada con estrías muy débiles transversas. Sin espermatecas. Longitud 45 a 70 mm, grosor 3 a 5 mm, número de segmentos 85 a 120.

Terrícola e intermareal.

Citado de Australia e Islas vecinas australes. Canarias y Baleares y América del Sur.

Se han encontrado numerosas muestras en España, sobre todo cuando hay mucha materia orgánica.

Subfm. Megascolecinae

- 1850 Fam. Lumbricina (part.); Grube en: Arch. Naturg., v. 161, p. 345.
- 1872 Fam. Lumbricinus postclitellieus (part.), E. Perrier en: N. Arch. Mus. Paris, v. 8, p. 43.
- 1884 Fam. Pontodrilidae + Fam. Acanthodrilidae (part.) + Fam. Peichaetidae + Fam. Plutellidae + Fam. Pleurochaeridae. Vejdovsky en: Syst. Morphol. Olig. p. 63.
- 1888 Fam. Eudrilidae (part.) + Fam. Perichaeidae, Rosa en: Boll. mus. Torino, V. 3, nº41, p. 9,10.
- 1890 Fam. Typaeidae (part.) + Fam. Perichaeridae + Fam. Euchilidae (part.) + Fam. Perionycidae, Benham en: Quart. J. micr.. Sic. n. ser. v. 31, p. 220.
- 1891 Fam. Perichaetidae + Fam. Cryptochilidae (part.), Beddard en: P. phys. Soc. Ediub. v. 10, p. 265.
- 1891 Criptodrilinae (part.) + Perichaetinae (part.) Rosa en: Ann. Hofmus. Wien, v. 6, p. 379.
- 1895 Fam. Perichaetidae + Fam. Cryptodrilidae (part.),



- Michaelson en: Verh. natur. Ver. Hambur. ser. 3, v. 2, p. 23.
- 1895 Fam. Perichaetidae + Fam. Cryptodrilidae (part.), Beddard Monograf. Olig. p. 359, 443.
- 1897 Perichaetini, Michaelson en: Verh. nature Ver. Hamburg. ser. 3, v. 4, p. 25,
- 1900 Plutellinae + Perichaetinae, Eisen en: P. Calif. Ac. ser. 3, v. 2, p. 161, 241.

Quetas de 8 cm, 8 en cada segmento o muchas, siempre geminadas o en cadenas sencillas. Clitelo que comienza en el segm. 14 o más delante (excepcionalmente en el 16?). Poros  $\sigma\sigma$  en el segm. 18. Poros de las espermatecas, cuando existen, 1-6 pares y delante del seg. testicular. Frecuentemente una molleja también delante del segm. testicular, a veces 2  $\delta$  3, muy rara vez sin molleja. Meganefrídicos o plectonephridicos, 2 pares de testículos y de trompas en los segm. 10 y 11 o un solo par en el 11; próstatas en forma de tubo o más o menos macizas, rara vez arracimadas y flojas (el conducto def. de las próstatas se ramifica en la zona proximal; las glándulas de las ramas y ramillas terminales permanecen aisladas -arracimado flojo- o forman por anastomosis unas masas externas profundamente escotadas, gigantes y más o menos lisas -arracimado medio-) rara vez aborta; los conductos seminales desembocan en el espermiducto en la parte glandular de las próstatas.

La mayoría terrícolas, en parte de zona intermaral. Los terrícolas se extienden por todos los territorios del O. Pacífico y O. Indico, menos América.

Se han introducido algunos en casi todos los países tropicales y subtropicales.

De los 14 géneros, sólo uno está aclimatado e introducido con una especie en España peninsular y en Canarias, que es Pheretina californica.

No damos la clave de géneros, ya que es poco pro-

bable que ningún otro género sea introducido en España, ya que todos son australianos, o de territorios australes muy alejados, Una gran parte son marinos.

Gen. Pheretima Kimb. en Hohlm.

- 1867 Amynthas, Amyntas (typ: A. sangiosus) (nom Wo --  
llaston 1865, Colept.) + Nitocris (typ: N. graci-  
lis) (nom H. & A. Adams 1845, Gastrop.) + Phere-  
tima Thodopis (typ: R. javanica) (nom-Reichenbach,  
1845), Trochil;+ Pericheta (nom Schmarde 1861;),  
Kinberg, en: Ofv. Ak. Fork., v. 23, p. 97,101-102.
- 1867 Perichaeta (part.), L. Vaillant en: Bull. Soc.  
Philom., ser. 6, v. 4, p. 234.
- 1870 Perichaeta, L. Vaillant en: Bull. Soc. philom.,  
ser. 6, v. 7, p. 27.
- 1883 Megascolex (max. part.) + Perichaeta (min. part.)  
Beddard en: Ann. nat. Hist. ser. 5, v. 12, p.214.
- 1888 F. (max. part.) + M. (min. part.), Rosa en: Ann.  
Mus. Genova, v. 26, p. 155.
- 1899 Amynthas, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg. v. 16,  
p. 3.

Múltiples quetas en cada segmento (más de 8) en ca  
denas sencillas, cerradas, o interrumpidas dorsal y ventral-  
mente. Clitelo anular, casi siempre suele comenzar en el segm.  
14 y rara vez en el 13, ocupando sólo 2 ó 4, frecuentemente  
3 segm. Con excepciones raras, sólo un poro femenino (impar);  
poros de las espermatecas cuando existen forman 1 ó 6 pares,  
o grupos de pares, por delante del segm. 9. Dissep. 8/9 y 9/  
10 o uno de ellos frecuentemente falta. 1 molleja en el segm.  
8 o entre el dissep. 7/8 y el siguiente; intestino medio con  
un par de sacos ciegos laterales. Plectonefrídicos, nefrídí  
cos difusos. Frecuentemente 2 pares de testículos y trompas,  
que pertenecen a los segmentos 10 y 11, siempre dentro de ve  
sículas geminales pares en el segm. 10, 11 y 12 ó solamente  
en el 11 y 12; rara vez desarrollado sólo el último par de  
estos órganos masculinos; próstatas arracimadas, a veces fal

tan.

Terrícolas, Principalmente especies asiáticas, del Pacífico e Indico, algunas casi cosmopolitas en todos los países tropicales y subtropicales. Algunas africanas. En total son 137 especies, 30 subespecies y 9 variedades.

Por el gran número de especies, su gran variabilidad y la existencia de lagunas en el conocimiento de algunos caracteres en muchas de ellas, no es posible hacer una clave para este género. Por esta razón hay que agruparlas según el número de poros de las espermatecas en una tabla, desde las que carecen de poros y de espermatecas hasta las que presentan 6 pares. De las de un solo par puede haber 5 posiciones diferentes (desde el intersegmento 4/5 hasta el 8/9) en las dos, tres posiciones (desde 5/6, 6/7 hasta 7/8, 8/9), de las de 3 y 4, dos posiciones en cada una y de las de 5 y 6 sólo una.

Del género Pheretima damos cuatro especies que si bien no se han encontrado todas en la Península, si se han hallado en territorios españoles no peninsulares o en otros tan próximos que está en lo posible que alguna vez pudieran llegar a encontrarse, ya que por otro lado estas especies son casi cosmopolitas por introducción, sobre todo, en invernaderos de plantas tropicales.

P. barbadensis Beddard.

- |      |  |
|------|--|
| 1892 | jul. <u>Perichaeta barbadensis</u> , Beddard en: P. zool. Soc. London, p. 167, 1.9, figs. 6 y 7. |
| 1892 | sept. <u>p. pallida</u> , Michaelsen en : Arch. Naturg.v. 581, p. 227.                           |
| 1894 | <u>P. amazonica</u> , Rosa en : Atti Acc. Torino V. 29, p. 14, figs. 10 y 11.                    |
| 1895 | <u>P. sancti-jacobi</u> , Beddard en: P.: Zool. Soc. London p. 61.                               |
| 1896 | <u>P. sancti-jacobi</u> , Beddard en: Ergeb, Hamburg. Magalh. Sem. Neid. Tubif. Terricol. p. 61. |

- 1897 P. pallida, Michaelsen en: Abh. Senckenbergiana  
Ges. v. 21, p. 235.
- 1898 P. cupulifera, Fedarb en: P. Zool. Soc. London.p.  
445, f. 1.
- 1900 Amyntas pallidus, Michaelsen en: Ergeb. H. Mag.  
Semm. N. T. Terric. Nachtrag. p. 24.

Pardo clara. Cadenas de quetas cerradas; todas las quetas igualmente finas. Números de las mismas: 50/VII, 60/XIX. Clitelo desde el segm 14 ó  $2/3$  14 al  $2/3$  16 ó 16 ( $21/3$  a 3 segm.), a veces con quetas en la cara ventral. Poros ó aproximadamente a  $1/3$  del perímetro de distancia entre sí. De 2 a 4 papilas pubertarias minúsculas en contacto con los poros oo. Hay, además, otras variables ventrales en la región de estos poros y los de las espermatecas, por delante y detrás de las zonas de quetas en los segmentos 6, 7, 18 y 19 o sólo en algunos de ellos. Poros de las espermatecas 2, rara vez 3 pares, frecuentemente en los surcos intersegmentarios 5/6 y 6/7, a veces 5/6 y 7/8. Ciegos intestinales sencillos. 2 pares de vesículas testiculares esféricas en los segm. 10 y 11. 2 pares de vesículas seminales en los segm. 11 y 12. Próstatas con el conducto deferente casi recto, sin teca copulatriz. Espermatecas con su conducto esbelto y el divertículo también delgado y dilatado en su parte ciega y forma de una pequeña espermateca, de modo que resulta igual de largo o algo más largo que la cápsula principal.

Longitud de 60 a 125 mm: grosor, 3,5 a 5 mm; número de segmentos: 78 a 95.

Islas Barbados, Canarias (Tenerife, Valle de la Orotaba), Brasil (Porto Alegre, Mansos), Chile (Santiago), India (Dehra Dun).

P. californica Kinb

- 1867 Pheretima calif. (part.), Kinberg, en: Ofv. Ak.  
Forh. v. 23, p. 102.
- 1889 Amyntas californicus, Michaelsen en: Ofv. Ak. Forh.

- v. 56, p. 438.
- 1890 Perichaeta ringlana, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg v. 7 p. 10.
- 1899 Ayntas ringleanus, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg v. 16, p. 120.
- 1894 Perichaeta guarini, Rosa en: Atti, Acc. Torino v. 29, p. 13, figs. 8 y 9.

Dorsalmente parduzca con la línea media oscura. Cabeza epilóbica (casi  $1/2$ ). Cadenas de quetas casi cerradas, dorsalmente más separadas que las ventrales y laterales. Distancias ventrales medianas algo más abiertas aa mayor que ab, ab mayor que bc, bc mayor que cd, cd igual a de, etc.; las quetas de los segmentos 2 a 9, sobre todo ventralmente, aumentadas, en el 10 segms. muy pequeñas, en el 11 moderadamente grandes; número de quetas 34/VI, 46/IX, 60/XII, 62/XXVI. Clitelo sin quetas, del segmento 14 al 16, ó sea 3 segms. en total. Poros ó a una distancia en sí de  $3/8$  del perímetro. Poros de las espermatecas 2 pares, en los surcos intersegmentales 7/8 y 8/9 (excepcionalmente puede haber 3 pares en los surcos intersegmentarios 6/7-8/9). Los disepimientos 10/11, 11/12 y a veces también 12/13 y 13/14 engrosados; el 8/9 y 9/10 faltan. Ciegos intestinales sencillos.

Dos pares de vejigas testiculares aisladas; 2 pares de vesículas seminales débilmente lobuladas en el borde superior en los segmentos 11 y 12; próstatas con su parte glandular medianamente grande y con el conducto deferente poco arqueado, sin teca copulatriz. Espermatecas con ampolla alargada en forma de saco, el conducto muy corto y medianamente grueso y un divertículo bastante grueso en forma de manga con asas amplias sujetas con un conjuntivo con lo que "in situ" no llega a ser tan largo como el saco (ampolla).

Longitud: de 50 a 125 mm; grosor de 3 a 4 mm; número de segmentos 55 a 110.

P. indica Horst

- 1867 P. californica (part.), Kinberg en: Ofv. Ak. Forh.

- 23, p. 102.
- 1867 Perichaeta corticis, Kinberg en: Ofv. Ak. Forh, 23, p. 102.
- 1870 P. diffringens (or. non. Megascolex d. w. Baird. 1869?), L. Vaillant en: Bull. Soc. philom. ser. 6 v. 7, p. 27.
- 1878 Perichaeta sp. Horst en: Niederl. Arch. Zool. v. 4 p. 103.
- 1883 Megascolex indicus, Horst en: Notes Leyden Mus. v. 5, p. 186.
- 1885 Perichaeta indica, Horst en: Midden Sumatra, v. 4 n°12, Verm. p. 4, L. 1, figs. la-c.
- 1886 Perichaeta unguata (laps. pro.: cingulata), F.J. Bell en: Zool. Rec. v. 22, Verm. p. 21.
- 1889 Megascolex diffringens, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel. v. 31, p. 73.
- 1890 Perichaeta indica, Beddard en: P. zool. Soc. London p. 57, L. 4, figs. 1-3; 1. 5, figs. 4-6, 8 y 9.
- 1891 P. heterochaeta, Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg. v. 11, Heft 2, p. 6.
- 1892 P. nipponica, Beddard en: Zool. Jahrb. Syst. v. 6 p. 760, L. 32, fig. 8.
- 1892 P. indica, Michaelsen en: Arch. Naturg. v. 581, p. 218, 241, 252.
- 1893 P. indica, Horst en: Weber, Reise Niederl. O.-Ind. v. 3, p. 60.
- 1894 P. indica, Michaelsen en: Zool. Jahrb. Syst. v. 8 p. 191.
- 1895 P. indica, Ude en: Z. wiss, Zool., v. 61, p. 129, L. 6, f. 10.
- 1899 Amyntas indicus, Michaelsen en: Ofv. Ak, Forh., v. 56, p. 439.

Parduzca. Cabeza epilóbica (2/3). Cadena de quetas muy poco interrumpidas dorsalmente; quetas del décimo segmen

to más pequeñas que las de los vecinos; las ventrales, sobre todo, en la parte anterior del cuerpo, muy engrosadas en escala, o sea, a, b, c, d, e, esta última mayor o igual que f, etc. Las distancias entre quetas también en escala, o sea, aa, ab, bc, cd, de y ésta mayor o igual que ef. Número de quetas: 29/VI, 35/IX, 42/XII, 48/XXVI. Primer poro dorsal en los intersegmentos 10/11 ó 12/13. Clitelo sin quetas, del 14--16 (3 segm.). Poros oo sobre grandes papilas, con una separación aproximada de 2/5 del perímetro; 4 pares de poros de las espermatecas en los surcos intersegmentarios 5/6-8/9, la separación entre ellos es de 1/3 del perímetro. Papilas pu- bertarias minúsculas (a veces totalmente ausentes) en los segms. 7 y 8 y más rara vez en los segms. 6 y 9, algo más centrales que la línea de los poros de las espermatecas. Di- sepimentos 5/6 a 7/8 engrosados, el 8/9 y 9/10 faltan. Cie- gos intestinales sencillos, 2 pares de vesículas seminales, las del segm. 10 comunicadas entre sí; las del 11 totalmente fusionadas; 2 pares de espermatecas en los segm. 11 y 12. Próstatas frecuentemente y totalmente, atróficas, con el con- ducto deferente muy curvado y sin teca copulatrix. Espermate- cas con la ampolla piriforme inversa, el conducto de salida mediante largo y estrecho y un divertículo tubular con el ex- tremo ciego engrosado en forma de botón y con otras cavida- des accesorias alrededor, todo ello tan largo como la ampo- lla.

Longitud de 60 a 160 mm; grosor de 3 a 4 mm o más; número de segmentos 91-100.

Japón, I. Hawai, Java, Sumatra, India, Nueva Cale- donia, Madagascar, América del Sur, Florida, Azores, Europa (en invernaderos).

P. posthuma L. Vaill.

1868 Perichaeta posthuma, L. Vaillant en: Ann. Sci. nat. ser. 5, v. 10, p. 228.

1869 P. posthuma, L. Vaill. en: Mem. Ac. Montpell. c.7

- p. 146, L. 6, figs. 9-11.
- 1872 P. affinis, E. Perrier en: N. Arch. Mus. Paris.  
v. 8, p. 106, L. 4, fig. 66.
- 1883 Megascolex affinis, Beddard en: Ann. nat. Hist.  
ser. 5, v. 12, p. 214.
- 1889 Megascolex posthumus, L. Vaillant en: Hist. nat.  
Annel., v. 31, p. 72, L. 21, figs. 12 y 13.
- 1890 Perichaeta affinis, Beddard en: P. zool. Soc. Lon-  
don. p. 52, L. 5, figs. 11.
- 1893 Perichaeta posthuma, Horst en: Weber, Reise Nie-  
derl., O. Ind., v. 23, p. 201.
- 1896 Perichaeta posthuma, Michaelsen en: Abh. Senckenb  
Ges., v. 23, p. 201.
- 1899 Amyntas posthuma, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg  
v. 16, p. 74.

Cabeza tanylóbica. Quetas en cadenas cerradas, casi del mismo grosor; número de las mismas: 140/VIII, 108/X, más atrás 90. Clitelo con cadenas de quetas completas o incompletas, desde el segm. 14 al 16 (tres segmentos). Poros óo a una distancia entre sí como de 1/4 del perímetro, sobre gruesas papilas. 2 pares de pubertarios también muy gruesos en los segm. 17 y 19 y en las líneas de los poros oo. 4 pares de poros de espermatecas ventral-laterales en los surcos intersegmentarios 5/6 a 8/9 (excep. 3 pares en los surcos 6/7 a 8/9). Los disepimentos 5/6-7/8 y 10/11 engrosados, el 8/9 existe pero es muy débil, el 9/10 falta. Ciegos intestinales presentes o ausentes a veces rudimentarios. 2 pares de vesículas seminales en los segm. 11 y 12. Próstatas con su parte glandular muy reducida y el conducto deferente en forma de ese y sin teca copulatriz. Espermatecas con la ampolla piriforme, un conducto deferente no bien destacado y el divertículo bastante grueso en forma de manguera, tan largo como la teca (ampolla) o sólo aproximadamente la mitad del largo de éste.

Longitud de 60 a 110 mm; grosor 5 mm; número de segmentos de 100 a 116.



Filipinas (Manila en Luzón), Célebes, Molucas, Java, Saigón, Calcuta, Bahamas y Francia (Niza?).

## LUMBRICIDAE

Esta es la única familia que constituye verdaderamente la fauna de lombrices de tierra de nuestra Península Ibérica. De ella se han citado, hasta ahora, unos 8 géneros diferentes con unas 40 especies, de las cuales 9 ó 10 son endémicas y las demás representan influencias de la fauna de diferentes países en España. Se puede distinguir así, las centro-europeas con L. rubellus y L. castaneus, la mediterránea como O. complanatum, las orientales como D. byblica, y las occidentales de las islas atlánticas como D. madeirensis.

Algunas especies dan origen en la Península a formas infraespecíficas propias y por lo tanto endémicas, como A. rosea lusitana Graff y A. icterica occidentalis Graff.

A continuación damos una clave para determinar las especies conocidas hasta el momento en la Península Ibérica.

### Clave de géneros y especies de Lumbrícidos de la Península Ibérica.

- 1.- Superficie del cuerpo con pigmentación roja, violeta o rosada, sobre todo el dorso .....2
- Superficie del cuerpo con pigmentación de otro color (gris, pardo, verde, etc.) .....3
- 2.- Quetas pareadas .....4
- Quetas separadas .....gen. Dendrobaena...26
- 3.- Quetas pareadas .....5
- Quetas separadas .....gen. Octolasion...22
- 4.- Superficie del cuerpo a bandas claras y oscuras alternas .....gen. Eisenia ....7
- Superficie del cuerpo de un solo color .....6
- 5.- Poro genital ♂ en el segmento 13 .....
- Eiseniella tetraedra (Sav., 1826)
- Poro genital ♂ en el segm. 15 ...gen. Allolobophora .11
- 6.- Prostomio tanylobico .....gen. Lumbricus....8
- Prostomio epilobico .....gen. Eisenia ....7

- 7.- Clitelo entre los segm. 24,25,26,27-32; tubérculos pubertarios entre los segm. 28-31 .....  
Eisenia foetida (Sav., 1826)
- . Clitelo entre los segm. 24,25,26-27-32,33; tub. pub. entre los segm. 30-31 .....Eisenia veneta (Rosa, 1886)
- 8.- Lombrices de tamaño grande (120 a 250 mm) .....9
- . Lombrices de tamaño medio o pequeño (90, 120 y 20, 80 mm resp.) .....10
- 9.- Clit. entre los segm. 31,32-36; tub.pub. en los segm.33-36 .....L. terrestris. L. 1758=L. herculeus (Sav.,1826)
- . Clit. entre los segm. 33-37;tub.pub. en los segms. 34-36 .....L. papillosus,Friend, 1893=L.fiendi.Cog.,1904
- 10.-Clit. entre los segm. 26,27-32; tub. pub. 28-31 .....  
L. rubellus Hoffm,, 1843
- . Clit. entre los segm. 28-33; tub. pub. 29-32 .....  
L. castaneus (Sav., 1826)
- 11.-Clit. y tub. pubertarios que coinciden con los mismos segm. ....12
- . Clit. más amplio que los tub. pub. ....13
- 12.-Clit. entre los seg.28-42 .....A. hispanica Ude., 1885
- . Clit. entre los segm. 72,73-81,82 .....  
A. opisthosellata Graff, 1961
- 13.-Clit. que comienza por delante del segm. 27 .....14
- . Clit que comienza por detrás del segm.27 o en él .....17
- 14.-Lombrices de tamaño medio (100-150 mm) .....15
- . Lombrices de tamaño pequeño (20-90 mm) .....16
- 15.-Clit. entre los segm. 23-31; tub. pub. entre los segm.29, 30-31 .....A. mediterranea (Orley, 1881)
- \_. Clitelo entre los segm. 1/2,24,25-31; tub. pub. 25-30...  
(Eiseniona) A. carpetana, Alvarez,1969
- . Clit. entre los segm. 20-32; tub. pub. entre los segm. 23-26 .....A. haasi (Hich.)=Eophila haasi Mich., 1925
- 16.-Clit. entre los segm. 24,25,26-32; tub. pub. 29-31 .....  
A. rosea (Sav., 1826 )
- . Clit. entre los segm. 24-30; tub. pub. poco patentes entre los segm. 25,26,29,30 .....A. parva (Eisen, 1874)

- Clit. entre los segm. 21,22-32; tub. pub. en los segm.  
29 y 30 .....A. oculata (Hoffm.)
- 17.-Lombrices de tamaño medio (100-150 mm) .....18
- . Lombrices de tamaño pequeño (20-90 mm) .....21
- 18.-Clit.que comienza por delante del segm.41 o en él ....20
- . Clit.que comienza detrás del segm. 41 .....19
- 19.-Clit.entre los segm. 48,49-59; tub. pub. 50-57 .....  
A. molleri (Rosa, 1889 )
- . Clit. entre los segm. 52,53-61; tub. pub. 55,56-61 .....  
A. moebii (Mich., 1895)
- 20.-Clit. entre los segm. 27-34; tub. pub. 31-33 ó 31 y 33..  
A. caliginosa (Sav., 1826)
- . Clit. entre los segm. 27,28-35; tub. pub. 32-34 .....  
A. terrestris (Sav., 1826)
- . Clit. entre los segm. 41,42,43,44,45,50-51,52; tub. pub.  
en 43,44,45,50 .....A. fernandae Graff, 1957
- . Clit. entre los segm.40-1/249..A. asconensis (Bret,1900)
- 21.-Clit. entre los segm. 28,29-35; tub. pub. 31-33 .....  
A. georgii Mich., 1890
- . Clit. entre los segm. 33,34-42; tub. pub. 36,37-40,1/2  
41 .....A. icterica Mich.,1890
- . Clit. entre los segm. 28-37; tub. pub. 31,33 y 35 .....  
A. chlorotica,1826
- 22.-Lombrices grandes (200-300 mm) muy deprimidas y ensancha  
das en la parte posterior;entre los segm. 28,29-37; tub.  
pub. entre los segm.28,29-39..O. complanatum (A.Dug.1828
- . Lombrices más pequeñas .....23
- 23.-Clitelo que comienza en el segm. 30(30-35); tub. pub.  
desde el 31-34 .....O. lacteum (Orley, 1885 )
- . Clitelo què comienza delante del segms. 30 .....24
- 24.-Clitelo que comienza en el segm. 27,28 ó 29-34,35 .....  
O. lissaense (Mich., 1891)
- . Clit. que comienza en el segms 29 ó 30 .....25
- 25.-Clit. del 29-34 segms., tub. pub. 30-33 .....  
O. cyaneum (Sav., 1826)

- Clitelo del 29,30-39; tub.pub. en todos los segmentos  
clitelares ..... O. ortizi (Alvarez, 1970)
- Clitelo del 29,30-37; tub. pub. del 29,30-37,38 ó 39 .  
O. transpadanum (Rosa, 1884)
- 26.- Sin tub. pub.; Clit. desde el 21-27 .....  
D. lusitana Graff, 1957
- Con tub. pub. ....27
- 27.- Clitelo anular .....28
- Clitelo dorsal y lateral (con una silla de montar) .29
- 28.- Clitelo que pasa del segm. 29 .....30
- Clit. que pasa del segm. 29(23-29); tub. pub. en el 28  
y 1/2 29 ..... D. franzi Zigsi, 1964
- 29.- Clit. desde el segm. 25-30; tub. pub. del 26-28 .....  
D. byblica (Rosa,1893)
- Clit. desde el segms 24-30; tub. pub. del 25-29 .....  
D. oliveirae (Rosa, 1894)
- Clitelo desde el segm. 25,26,27-31,32; tub. pub. 28,29-  
-30 ..... D. rubida (Sav., 1826 )
- 30.- Clitelo que comienza por detrás del segm: 30 .....31
- Clitelo que comienza por delante del segm. 30 .....32
- 31.- Clitelo desde el segm. 32-36; tub. pub. 33-35 .....  
D. madeirensis Mich.,1891
- Clitelo desde el segms31-36; tub. pub. 33 y 34 .....  
D. mammalis (Sav.,1826)
- Clitelo desde el segm. 33-37 muy abultado .....  
D. cognetti (Cogn.,1901)
- 32.- Clitelo desde el segm. 28,29-33,34; tub. pub. 29,30-32  
..... D. attensi (Mich., 1902)
- Clitelo desde el segm. 27,28,29-33,34; tub. pub. 29,30-  
-32 ..... D. octaedra (Sav., 1826)
- Clitelo desde el segm. 24-29; tub. pub. 25, 26 y 27...  
D. ganglebaueri (Rosa, 1894)

c.- Revisión sistemática de los lumbrícidos y descripciones de las especies halladas en la Península Ibérica y países circundantes.

Gen Eiseniella Mich.

- 1826 Enterion (part.), Savigny en: Mém. Ac. France, v.5 Hist., Ac., p. 179.
- 1828 Lumbricus (part.), Ant. Duges en: Sci. nat., v.15 p. 289.
- 1874 Allurus (Typ.: A. tetraedrus) (non Forster 1862, Hymenoptera!), Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30, n° 8, p. 45, 54.
- 1874 Tetragonurus (Typ.: T. pupa) (non Risso 1810, Pisces!), Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 31, n° 2, p. 47.
- 1886 Allolobophora (part.), Rosa en: Atti Ist. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 674.
- 1889 Subgen Allolobophora (part.) + Subgen. Allurus (Part) + Subgen. Eisenia (Typ.: Lumbricus (E)pupa) (non Malm. 1877!), L. Vaillant, en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 112, 151, 154.
- 1890 Allurus, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg, v. 7, p.6
- 1890 Allolobophora (part.) + Allurus + Eisenia, Benham en: Quart. J. micr. Sci., n. ser., v. 31, p. 259, 262, 266.

Cabeza casi siempre epilóbica, el lóbulo cefálico rara vez carece de prolongación dorsal. Quetas estrechamente pareadas, Ventro-laterales y dorso-laterales. El clitelo comienza en el segmento 23 ó más delante y ocupa de 4 a 8 segmentos; Tubérculos pubertarios reunidos formando una sarista romas. Poros masculinos en el segmento 15 ó dos o tres segmentos más delante; dos pares de poros de espermatecas, entre la línea de quetas d y la línea media dorsal. La molleja limitada al segmento 17. Testículos y trompas libres; 4 pares de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12.

Lombrices anfibias, en tierra muy húmeda, en terre

nos salobres o con agua dulce. Toda Europa, Azores, Canarias; Siria y Palestina; América del Norte, Chile; El Cabo; Nueva Zelanda y Nueva Gales del Sur. Frecuentemente introducidas.

2 especies y 7 subespecies

Clave para separar las dos especies.

Clitelo que ocupa 6 segm. o más corto, tubérculos pubertarios en 3-4 segm. E. tetraedra

Clitelo que ocupa 8 segm., tub. pub. en 2 segm. solamente E. macrura.

E. tetraedra (Sav.)

- 1826 Enterion tetraedrum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac. p. 184.
- 1826? Lumbricus quadrangularis, Risso, Hist. nat. Eur. mérid., v. 4, p. 426.
- 1828 Lumbricus amphisbaena, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat. v. 15, p. 289.
- 1837 Lumbricus tetraedrus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat. v. 8, ser. 2, p. 17, 23.
- 1843 Lumbricus agilis, Hoffmeister en: Arch., Naturg., v. 91, p. 191.
- 1871 L. tetraedrus L. t. luteus L. t. obscurus, Eisen en: Ofv. Ak. Forh. v. 27. p. 966, L. 15, figs. 42-48; p. 967, L. 13, fig. 22; 968, L. 13, fig. 21.
- 1874 Allurus tetraedrus, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30, n°8, p. 54.
- 1874 Tetragonurus pupa, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 31 n°2, p. 47, Lam. 2, f. 13-16.
- 1885 Allurus neapolitanus, Orley en: Ertek. Term. Magyar Ak., v. 15, n°18, p. 12.
- 1886 Allolobophora ninnii, Rosa en: Atti, Ist., Veneto, ser. 6, v. 4, p. 680.
- 1889 Lumbricus (Allobophora) neapolitanus L. (Allurus) tetraedrus, L. (Eisenia), pupa, L. Vaillant en: Hist., nat. Annel., v. 31, p. 113, 151, 154.
- 1890 Eisenia pupa, Benham en: Quart. J. micr. Sci., n. ser. v. 31, p. 266.

- 1890 Allurus tetraedrus, A. dubius, A. hercynius, A. pupa, A. neapolitanus, A. ninnii, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg, v. 7, p. 6, 7, 10.
- 1892 A. (tetraedrus) var. luteus, Friend en: Natural. N.- Engl., p. 90.
- 1892 A. tetragonurus, Friend en: Sci. Gossip, p. 242.
- 1893 A. tetraedrus A. amphisbaena A. flavus A. tetragonurus, Friend en: p. Irish Ac., ser. 3, v. 2, p. 462.
- 1896 A. tetraedrus var. A. bernensis var. A. novis subsp. A. infinitesimalis, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 69, 73, 74.
- 1900 A. tetraedrus, A.t. forma typica A.t. forma hercynia A.t. forma neapolitana A.t. forma ninnii A.t. forma tetragonura A.t. forma pupa, Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg, v. 16, p. 16, 19.

Frecuentemente color pardo siena, amarillo-pardo o pardo-rojizo, así como negruzco y amarillo brillante. Prostomio frecuentemente epilóbico, rara vez tiene un saliente dorsal el lóbulo cefálico. El cuerpo por detrás del clitelo cuadrangular. Quetas suaves, estrechamente pareadas; la distancia de aa igual a bc, dd poco mayor que bc. 1°poro dorsal en el interseg. 4/5. Clitelo que comienza en los segmentos 18, 20, 21, 22 ó 23 ocupando de 4 a 6 segm.;

Tubérculos pubertarios uniformemente anchos y seguidos que comienzan en el segm. 19, 21, 22 ó 23 y ocupan de tres a cuatro. Poros ♂ en el segm. 12, 13 ó 15 (lo más frecuente en el 13) por encima de la línea de quetas b, con labios medianamente glandulosos y engrosados que no afectan a los segmentos contiguos y no tienen una coloración diferente; Poros de las espermatecas, dos pares en los intersegmentos 8/9 y 9/10, entre la línea de quetas d y la línea media dorsal. L. 15-18, D. 2-4 mm; n°total de segm. 40-150.

Esta especie es semiacuática y tiene una amplia área de dispersión. ver la del género.



Gen. Eiseniella Mich.

- 1826 Enterion (part.), Savigny en: Mém. Ac. France, v.5, Hist., A., p. 179.
- 1828 Lumbricus (part.), Ant. Duges en: Ann. Sci. nat., v. 15, p. 289.
- 1874 Allurus (Typ.: A. tetraedrus) (non Forster 1862, Hymenoptera), Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30 n°8, p. 45, 54.
- 1874 Tetragonurus (Typ.: T. pupa) (non Risso 1810, Pisces), Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 31, n°2, p. 47.
- 1886 Allolobophora (part.), ROSA en: Atti Ist. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 674.
- 1889 Subgen. Allolobophora (part.) + Subgen. Allurus (part.) + Subgen. Eisenia (Typ.: Lumbricus (E.) pupa) (non Malm. 1877;), L. Vaillant, en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 112, 151, 154.
- 1890 Allurus, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg, v. 7, p. 6.
- 1890 Allolobophora (part.) + Allurus + Eisenia, Benham en: Quart. J. micr. Sci., n. ser., v. 31, p. 259, 262, 266.

Cabeza casi siempre epilóbica, el lóbulo cefálico rara vez carece de prolongación dorsal. Quetas estrechamente pareadas, ventrolaterales y dorsolaterales. El clitelo comienza en el segmento 23 o más delante y ocupa de 4 a 8 segmentos; Tubérculos pubertarios reunidos formando unas aristas romas. Poros masculinos en el segmento 15 o dos o tres segmentos más delante; dos pares de poros de espermatecas, entre la línea de quetas d y la línea media dorsal. La molleja limitada al segmento 17. Testículos y trompas libres; 4 pares de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12.

Lombrices anfibias, en tierra muy húmeda, en terrenos pantanosos salobres o con agua dulce. Toda Europa, Azores, Canarias; Siria y Palestina; América del Norte, Chile; El Cabo

Nueva Zelanda y Nueva Gales del Sur. Frecuentemente introducidas.

2 especies y 7 subespecies

Clave para separar las dos especies.

Clitelo que ocupa 6 seg. o más corto, tubérculos pubertarios en 3-4 seg. E. tetraedra

Clitelo que ocupa 8 seg., Tub. pub. en 2 seg. solamente E. macrura.

E. tetraedra (Sav.)

- 1826 Enterion tetraedrum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac. p. 184.
- 1826? Lumbricus quadrangularis, Risso, Hist. nat. Eur. mérid., v. 4, p. 426.
- 1828 Lumbricus amphisbaena, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat., v. 15, p. 289.
- 1837 Lumbricus tetraedrus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat., v. 8, ser. 2, p. 17, 23.
- 1843 Lumbricus agilis, Hoffmeister en: Arch., Naturg., v. 91, p. 191.
- 1871 L. tetraedrus L.t. luteus L.t. obscurus, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 27 p. 966 L 15, figs. 42-48; p. 967 L. 13, fig. 22; p. 968 L. 13, fig. 21.
- 1874 Allurus tetraedrus, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30 n°8 p. 54.
- 1874 Tetragonurus pupa, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 31 n°2, p. 47, Lam. 2, f. 13-16.
- 1885 Allurus neapolitanus, Orley en: Ertek. Term. Magyar ok., v. 15, n°18, p. 12.
- 1886 Allolobophora ninnii, Rosa en: Atti, Ist, Veneto, ser 6 v. 4, p. 680.
- 1889 Lumbricus (Allobophora) neapolitanus L. (Allurus) tetraedrus L. (Eisenia) pupa, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 113, 151, 154.
- 1890 Aisenia pupa, Benham en: Quart. J. micr. Sci., n.

- ser. v: 31, p. 266.
- 1890 Allurus tetraedrus A. dubius A. hercynius A. pupa  
A. neapolitanus A. ninnii, Michaelsen en: Mt. Mus.  
Hamburg, v. 7, p. 6, 7, 10.
- 1892 A. (tetraedrus) var. luteus, Friend en: Natural.N.  
Engl., p. 90.
- 1892 A. tetragonurus, Friend en: Sci. Gossip, p. 242.
- 1893 A. tetraedrus A. amphisbaena A. flavus A. tetra  
gonurus, Friend en: Irish Ac., ser. 3, v. 2, p.462.
- 1896 A. tetraedrus var. A. bernensis var. A. novis  
subsp. A. infinitesimalis, Ribaucourt en: Rev.  
Suisse Zool., v. 4, p. 69, 73, 74.
- 1900 A. tetraedrus, A.t. forma typica A.t. forma hircy  
nia A.t. forma neapolitana A.t. forma ninnii A.  
t. forma tetragonura A.t. forma pupa, Michaelsen  
en: Abh. Ver. Hamburg, v. 16, p. 16, 19.

Frecuentemente color pardo siena, amarillo-pardo o pardo-rojizo, así como negruzco y amarillo brillante. Prostomio frecuentemente epilóbico, rara vez tiene un saliente dorsal el lóbulo cefálico. El cuerpo por detrás del clítelos cuadrangular. Quetas suaves, estrechamente pareadas; la distancia de aa igual que bc, dd poco mayor que bc. 1° poro dorsal en el intersegmento 4/5. Clítelos que comienza en los segmentos 18, 20, 21, 22 ó 23 ocupando de 4 a 6 seg.; Tubérculos pubertarios uniformemente anchos y seguidos que comienzan en el seg. 19, 21, 22 ó 23 y ocupan de tres a cuatro. Poros o en el seg. 12, 13 ó 15 (lo más frecuente en el 13) por encima de la línea de quetas b, con labios medianamente glandulosos y engrosados que no afectan a los segmentos contiguos y no tienen una coloración diferente.; Poros de las espermatecas dos pares en los intersegmentos 8/9 y 9/10 entre la línea de quetas d y la línea media dorsal. L. 15-18, D. 2-4 mm.; n° total de seg. 40-150.

Esta especie es semiacuática y tiene una amplia área de dispersión. Ver la del género.

E. tetraedra hircynia (Mich.)

- 1890 Allurus hircynius, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg,  
v. 7 p. 7.  
1900 A. tetraedrus forma hircynia, Michaelsen en: Abh.  
Ver. Hamburg, v. 16, p. 19.

Las diferencias con respecto a la forma típica son únicamente las siguientes: Clitelo del seg. 22 ó 23-27 o sea de 5 a 6 seg.; Tubérculos pubertarios de 23 ó 23-25 ó 26. Poros masculinos en el 15 seg. lo demás como en la forma típica.:

Esta variedad parece propia de Alemania, pero como se ha encontrado también en Portugal (caldas de Gerez), puede ocurrir que aparezca en España y por eso la incluimos aquí.

E. tetraedra neapolitana (Örley)

- 1885 Allurus neapolitanus, Örley en: Ertek, Term. Magyar Ak., v. 15, n°18, p. 12.  
1889 Lumbricus (Allobophora) n., L. Vaillant en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 113.  
1900 Allurus tetraedrus forma neapolitana, Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg v. 16, p. 19.

Como en la variedad anterior sólo damos las diferencias respecto a la típica: Clitelo del 20 ó 21 al 24 ó 25 seg. o sea de 4 a 6 seg. Tub. pub. del 21 a 24 ó 24. Poros ♂ en el seg. 13, L. max. 80 y D 2 1/2 mm.; N°de seg. 150.

Gen. Eisenia Malm. en Michln.

- 1826 Enterion (part.) Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5 Hist. Ac., p. 179.  
1837 Lumbricus (part.), Ant. Dugés en: Ann. Sci. nat, ser, 2 v. 8, p. 17.

- 1874 Allolobophora (part.), Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 45 y 46.
- 1877 Eisenia (part.) Malm. en: Ofv. Hertik. Fork., Cote borg, v. 1, p. 45.
- 1885 Octolasion (part.), Orley en: Ertek. Term. Maguar Ak., v. 15, n° 18, p. 13.
- 1887 Endrilus? (part.) W.W. Smith en: Tr. N. Zeland. Inst., v. 19, p. 136.
- 1889 Subgen. Allolobophora (part.) + Subgen. Octolasion (part.), L. Vaillant. Hist. Nat. Annual, v. 31, p. 112, 113, 130.
- 1893 Subgen. Notogama, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser.2 v. 43, p. 424.

Cabeza epilóbica con una amplitud variable. Quetas pareadas muy juntas o separadas. Poro ó siempre en el segmento 15; poros de las espermatecas en n° de 2 ó 3 pares en los surcos intersegmentales 8/9 a 10/11 ó 9/10 y 10/11 por encima de la línea de quetas d, cerca de la línea media dorsal o en ésta. Molleja ocupando más de 1 segmento. Testículos y trompas libres; 3 ó 4 pares de sacos séminales en los segmentos 9, 11 y 12 ó 9 a 12.

Terrícola. Oriente próximo, Siberia y toda Europa. Carolina del Norte y Georgia. Algunas formas son casi cosmopolitas.  
7 Especies.

E. foetida (Sav.)

- 1826 Enterion fetidum (corr. foetidum) Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac. p. 182.
- 1935 Lumbricus semifasciatus, Burmeister, Zool. Haud.-atl., 1.33, f. 3, 3a-c.
- 1936 Lumbricus annulasis, R. templeton en: Mag. Nat. Hist., v. 9, p. 234.
- 1837 Lumbricus foetidus Ant. Duges en: Ann. Sci. nat.,

- ser. 2 v. 8, p. 17-21, l. 1, f. 4.
- 1842 Lumbricus olidus, Hoffmeister, Verm. Lumbric., p. 25, l. 1, f. 1-10, 30.
- 1849? Lumbricus lutens, E. Blanchard en: Gay. Hist. Chile, v. 3, p. 42.
- 1873? Lumbricus nubro-fasciatus, W. Boird en: J. Linn. Soc., v. 11, p. 97.
- 1874 Allolobophora foetida, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 50, l. 12, figs. 3, 4.
- 1877 Lumbricus annulatus, F.W. Hutton en: Tr. N. Zeland Inst., v. 9, p. 352, l. 15, fig. D.
- 1877 Eisenia foetida, Halm. en: Ofv. Hortik, Forh, Coleborg, v. 1, p. 45.
- 1884 Allolobophora foetida, Rosa, Lumbric. Piemonte, p. 26.
- 1887 Endrilus? annulatus, W.W. Smith en: Tr. w. Zeland Inst., v. 19, p. 136.
- 1889 Lumbricus (Allolobophora) annulatus + L. (A.) foetidus, L. Vaillant, Hist. nat. Annual, v. 31, p. 149 147, 121, fig. 1.
- 1892? Allolobophora sp. (Lumbricus ruber) Boek in MS. + L. costatus Grube in H.S. Mich. en Arch. Naturg.v. 581, p. 212.
- 1893 Allolobophora (Notogama) foetida, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43. p. 424, 426.
- 1894 Allolobophora (H.) foetida, W.W. Smith en: Tr. N. Zeland Inst., v. 25, p. 117.

En vida de color rojo parduzco o pardo con fajas amarillentas en los segmentos, que se forman en la cara ventral y en los segmentos 9-11, también lateralmente. Cabeza epilóbica(1/2). Quetas suaves ornamentadas, estrechamente pareadas; distancia entre quetas aa igual a bc, dd igual a la mitad del perímetro. Primer poro dorsal en el intersegmento 4/5. Clitelo desde el segmento 24, 25 ó 26 al 32. O sea 7 a 9 segmentos; Tubérculos pubertarios en 3 ó 4 segmentos, generalmente del

28 ó 1/2 28 al 30 ó 31. Poros ó con labios medianamente gruesos y poros levantados que no sobrepasan los límites del segmento 15; 2 pares de poros de espermatecas en los intersegmentos 9/10 y 10/11 cerca de la línea media.

Longitud 60-90; grosor 3-4 mm. Número de segmentos 80-110.

Siempre en estiércol y tierra muy húmica de jardín. Casi cosmopolita.

E. veneta (Rosa)

- 1886      Allolobophora veneta, Rosa en: Atti. Inst. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 674.  
1893      A. (Notogama) veneta, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 8, n° 160, p. 2.

Color del fondo en vida cárneo, dorsalmente con bandas segmentarias purpúreas o rojo oscuro. Esta pigmentación está más o menos borrada en los surcos intersegmentales 9/10 y 10/11 lateralmente y por el dorso con excepción de la línea media. Cabeza epilóbica (3/4) o tanylóbica. Quetas suaves, muy separadas, pero pareadas; Distancia de quetas ab, bc, y cd poco diferentes; bc mayor que ab, ab mayor que cd, dd igual a 3 ó 4 cd y aa igual a 2ab. Primer poro dorsal en el surco intersegmental 5/6. Clitelo del segmento 24, 25, 26 ó 27 al 32 ó 33; o sea en 6 ó 10 segmentos. Tubérculos pubertarios 2 pares situados en los segmentos 30 y 31. Poros ó con labios bastante gruesos que se extienden a todo el segmento 15 sin afectar a los contiguos; Poros de espermatecas 2 pares en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 junto a la línea media dorsal. Longitud 50-80 mm; grosor 5 mm. Número de segmentos 120-155.

Europa sudoriental y Asia mediterránea.

Esta especie tiene dos variedades, una de Europa central y occidental y otra de Irlanda y Europa meridional. Las dos

pueden ser que se encuentran en España. Estas variedades son: E. ven. hortensis (Mich) y E. ven. hibernica (Fr.).

B. eiseni (Levinsen), 1884

- 1884 Lumbricus eiseni, Levinsen en : Vid. Meddel., 1883, p. 241.
- 1887 L. eiseni, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 2, n°22 p. 1.
- 1890 L. eiseni, Mich. en: Mit. Mus. Hamburg., v. 7, p.6.
- 1892 A. (Dendrobaene) eiseni, Friend en: J. Linn. Soc., v. 24, p. 302, 1.21, figs. 7, 10.
- 1893 Allolobophora eiseni, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v.43, p. 462.
- 1893 D. eiseni, Friend en: Natural. N. Engl., p. 19.
- 1900 Allolobophora (Bimastus) eiseni, Mich. en: Abh. Ver. Haburg, v. 16, p. 10.

En el dorso con pigmento violeta brillante. Cabeza tanylóbica. Quetas estrechamente geminadas. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario. 5/6. Clitelo del segmento 24 ó 25 al 32 ó sea 8 a 9 segmentos. Sin tubérculos pubertarios. Poros con labios glandulosos bien marcados. Longitud 30-48 mm, grosor 2-4 mm; Número de segmentos 75-100.

Dispersión noroccidental en Europa, por lo cual la incluimos como posible componente de la Fauna de España Ibérica, máxime habiendo sido citada de Portugal.

Gen. Lumbricus L. en Eisen

- 1758? Lumbricus (part.), Linné, Syst. Nat., ed 10 p. 647.
- 1774 Lumbricus (part.), O.F. Muller, Vern. tern. fluv. v. I, II, p. 24.
- 1826 Enterion (part.), Savigny en: Hém. Ac. France, v. 5 Hist. Ac., p. 179.
- 1836 Lumbricus (part.), Omilurus? (Typ.: *O. rubescens*)



(J. Rempleron en H.S.).

- 1874 Lumbricus, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 45.
- 1881 L. (part.) + Enterion, Orley en: Math, term.
- 1889 Subgen. L. (part.) + subgen. Allolobophora (part.)  
L. Vaillant, Hist. nat. Annel., v. 31, p. 121, 130
- 1894 Allolobophora (part.) W.W. Smith en: Tr. N. Zealar  
Inst., v. 25, p.117.

Generalmente con pigmento oscuro. Cabeza tanylóbica. Quetas ventral y lateralmente estrechamente pareadas. Clitelo en forma de silla de montar; Tub. pub. unidos en forma de rodete o reborde. Poros ♂♂ en el segmento 15 entre las línea b y c de quetas. Poros ♀♀ en el segmento 14 junto y por encima de la línea b; Espermatecas 2 pares, en los intersegmentos 9/10 y 10/11 en la línea de quetas cd. Molleja que ocupa más de 1 segmento. Bolsas testiculares unidas formando un espacio mediano impar en los segmentos 10 y 11; 3 pares de bolsas testiculares en los segmentos 9, 11 y 12.

Terrestres. Toda Europa y Siberia, Islandia, Norte América, St. Helena, Nueva Zelanda, Islas Chatham y Nicobar.

De España se han citado 4 especies.

L. rubellus Hoffmstr.

- 1843 L. rubellus., Hoffm. en: Arch. Naturg., v. 91, p. 187 t. 9, f. 2.
- 1845 L. rubellus Hoffmeister, Regenevurmer, p. 21, t.f. 2 a, b.
- 1877 Lumbricus campestris (part.), F.W. Hutton en: Tr. N. Zeland, Inst., p. 351, t. 51, fig. B.
- 1881 Enterion rubellus var. parvum + E. rub. var. magnum, Orley en: Math termes. Korzlen. Magyar Ak. v. 16, p. 588, 589.
- 1883 Digaster campestris (part.), F.W. Huttpm en: N.

- Zealand J. Sci., v. 1, p. 186.
- 1884 L. rub., Rosa, Lumbric. Piemonte, p. 17.
- 1887 Endrilus campestris (part.) W.W. Smith en: Tr. N. Zealand Inst., v. 19, p. 137.
- 1889 L. (Lum), rub. L. Vaillant, Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 126.
- 1892 Lumbricus rub. var. curticaudatus, Fried en: J. Linn. Soc., c. 24, p. 312.
- 1894 Allolobophora rubellus W.W. Smith en: Tr. N. Zealand Inst., v. 25, p. 117.
- 1896 L. rubellus, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 7, 1.1, fig. 1 y 2.

Dorsalmente de color rojo pardo brillante o violeta con débil irisación. Quetas por todo el cuerpo débiles, estrechamente pareadas, un poco más juntas lateral que ventralmente; distancia de quetas de igual a 1/2 del perímetro, aa igual a bc o un poquito mayor, bc aproximadamente igual a 5ab y 6cd. Primer poro dorsal en el intersegmento 7/8. Clitelo del 26 (raro) ó 27 al 32 o sea 6 a 7 segmentos; Tub. pub. del 28 al 31 segmento, a veces del 28 al 30 y más robustos. Póros ó sin labios, imperceptibles. Septos 6/2 - 14/15 (?) algo más gruesos.

Longitud 70-150 mm, grosor 4-6 mm; Número de segmentos 95-150.

Dispersión geográfica, Eurasia Central y septentrional; parte norte del Mediterráneo. América del Norte (New Foundland..) Oregón y California, Nicobar, Nueva Zelanda e Islas Chatham.

En España se encuentra principalmente en el norte.

L. castaneus (Sav.)

- 1826 Lumbricus castaneus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 8, p. 17-22.

- 1837? L. triannularis, Grube en: Middendorff, Reise Si-  
birien, v. 21, p. 18.
- 1865; L. minor (L. pulchellus Leach in M.S.), Johnston,  
Cat. Brit. nonparas, Worms, p. 59.
- 1867 L. josephinae, Kingbers en: Ofv. Ak., Fork., v. 23,  
p. 98.
- 1871 L. purpureus, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 27, p.  
956, l. 11, fig. 3; L. 15. figs. 34-41.
- 1881 Enterion purpureum, Lumbricus purpureus, Orley, Math.  
term. kozlen, Maguat Ak. v. 16, p. 588-590.
- 1889 Lumbricus (L.) castaneum + L. (L.) purpureus + L.  
triannularis, L. Vaillant Hist. Nat., Annel., v. 31  
p. 124-129.
- 1893 Lumbricus castaneus, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser.  
2, v. 43, p. 491.
- 1894? Allolobophora p., W.W. Smith en: Tr. N. Zealand  
Inst., v. 25, p. 117.
- 1895 L. pumilosum (laps). Beddard, Monogr. Olig. p. 722.
- 1896 L. castaneus + var. L. morelli + var. L. perrieri,  
Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 10, L. 1,  
fig. 3; p. 13, L. 1, fig. 4; p. 14, L. 1, fig. 5.

En el dorso de color castaño o pardo violeta, muy irisante. Quetas débiles, estrechamente pareadas, las laterales apenas notablemente más estrechas que las ventrales; las distancias dd aproximadamente igual a 1/2 del perímetro, aa casi igual a bc; las ab de los segmentos 10 a 11 sobre papilas anchas blanquecinas y unidas en la línea media transformadas en que-  
tas sexuales, que están en un surco y tienen forma de ese y un tamaño de 0,7 mm largo y 20 p de grueso. Primer poro dorsal en el intersegmento 6/7. Clitelo del segmento 28 al 33, o sea 6 en total; Tub. pub. de la misma anchura, desde el segmento 29 al 32. Poros ó imperceptibles con unos labios diminutos apenas reconocibles. Longitud 30-50 mm, grosor 4 mm; Número de segmentos más de 90.

Dispersión geográfica, Europa central y septentrio

nal, Islandia, Siberia, Italia del Norte. América del Norte.

En España, con duda de Galicia.

L. terrestris L., Müll.

- 1758 Lumbricus terrestris (part.) Linnén, Syst. Nat., ed. 10, p. 647.
- 1774 L. terrestris (part.), O.F. Müller, Verm. terr. fluv., v. III, p. 24.
- 1780 L. terrestris (part.); norveigicus), O. Fabricius Fauna Gröenl., p. 277.
- 1825 L. terrester (part?) Blumenbach, Handb, Naturg., ed. 11, p. 365.
- 1826 Enterion herculeum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac., p. 180.
- 1837 L. herculeus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat. ser. 2, v. 8, p. 17-21, v. 1, fig. 5.
- 1884 L. agricola, Hoffmeister, Verm. Lumbric. p. 24, fig. 11-14.
- 1867 L. infelix, Kinberg en: Ofv. Ak. Fork., v. 23, p. 98.
- 1872? L. americanus, E. Perrier en: N. Arch. Mus. Paris, v. 8, p. 44, b. 1, fig. 6-8'
- 1889 L. (L.) terrestris + L. (L.) herculeus, L. Vaillant, Hist. Nat. Annel., v. 31. p. 121-123, b. 21, figs. 2 y 3.
- 1896 L. studeri, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4 p. 5, l. 1, fig. 7.

En la parte anterior del dorso pardo-violeta, posteriormente con bandas longitudinales medianas oscuras. Parte posterior deprimida. Quetas de la parte central del cuerpo moderadamente grandes; en los extremos del mismo mas grandes, sobre todo las ventrales que son muy robustas; las laterales del extremo posterior un poco más débiles; las laterales del extre

mo anterior considerablemente más débiles aún. En el centro del cuerpo pareadas (muy juntas); en los extremos pareadas pero distantes, sobre todo las ventrales en el anterior que están bastante separadas. Las distancias de quetas son: de algo mayor que  $1/2$  del perímetro, aa algo mayor que bc, ab mayor que cd. Primer poro dorsal en el intersegmento  $7/8$ . Clitelo desde el segmento 31 ó 32 al 37, o sea de 6 a 7 segmentos en total; Tub. pub. igual de anchos desde el segmento 33 ó  $1/2$  22 al  $1/2$  26 ó 36. Poros ó en hendiduras transversales toscas bordeadas de labios gruesos y glándulas que afectan a los segmentos 14 y 16. Frecuentemente tienen quetas ventrales transformadas en quetas sexuales en el segmento 26 o (más raro) en los segmentos 25 y 26, sobre papilas. Son de forma esbelta y sólo están curvadas en la parte proximal y miden 1,6 mm de largo 45  $\mu$  de grueso. Septos de la parte anterior del cuerpo algo engrosados. Longitud 90-300 mm y grosor 6-9 mm; número de segmentos 110-180.

Dispersión geográfica, toda Europa, Islas Azores, América del Norte, Siberia.

En España: Norte, Centro y Este; en el centro y el este sólo en bosques y arboledas húmeda y una altitud de 1.000 m más o menos.

L. papillosus Friend

1893 L. P., Friend en: P. Irish Ac., ser. 3, v. 2, p.453 fig. 1-5.

1904 L. friendi, Cog. en: Mem, Acc. Torino y ser. 2.

Dorsalmente rojo pardo pálido. Extremo post. algo deprimido. Quetas en el centro del cuerpo medianamente grandes, en el extremo posterior del cuerpo muy engrosadas; las laterales del extremo anterior también, pero algo menos. En el centro del cuerpo pareadas (juntas); en los extremos separadamente pareadas sobre todo las ventrales del extremo anterior, las

dorsales siempre algo más estrechas que las ventrales; Distancia dd algo menor que 1/2 del perímetro, aa algo mayor que bc, ab algo mayor que cd. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el intersegmento 9/10 o algo más anterior, hasta en el 6/7 (aquí rudimentario). Clitelo del 33 al 37 ó 1/2 38, o sea 5 a 1/2 segmentos en total. Tub. pub. en el 34-37. En los segmentos 34 y 36 son más fuertes, y algo ensanchados y en forma de papilas. Poros dd en surcos toscos, transversos y con labios que afectan algo a los segmentos 14 y 15. Las quetas ventrales de algunos segmentos por delante y detrás del clitelo, como el 29 y siguientes hasta el 32, el 38 y el 39, sobre papilas anchas unidas en el punto medio. Estas quetas son sexuales y están curvadas sólo en la base, sino son esbeltas y de 44 mm de largo y 40 de grueso. Longitud aproximada 100, grosor máximo 8 mm número de segmentos cerca de 130.

Dispersión geográfica, Irlanda y Suiza. En España; en la meseta sur, en lugar de L. terrestris.

L. festivus (Sav.)

- 1826 Enterion festivus, Savigny en: Mem. Ac., France, v. 5, Hist. 'c., p. 180.
- 1836 L. omilurus, Omilurus rubescens (J. Templeton in M.S.) R. Templetoren. Mag. nat. Hist., v. 9, p. 235.
- 1837 L. festivus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat. ser., 2, v. 8, p. 21, l. 1, fig. 6.
- 1889 L. (Lumbricus) fest. L. Vaillant, Hist. nat. Annel v. 31, p. 125.
- 1891 L. rub. Friend en: Nature, v. 44, p. 273.
- 1892 L. rub. Friend en: J. Linn. Soc., v. 24, p. 305, l. 21, fig. 12.
- 1893 L. festivus, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 34, p. 422.

Color del cuerpo rojo castaño brillante. Cabeza tanylobica.

Quetas pareadas, muy juntas en los segmentos 28, 29 y 30 a veces sobre papilas. Primer poro dorsal en el intersegmento 5/6. Clitelo del 34-39, o sea seis segmentos en total; Tubérculos pubertarios del segmento 35 al 38. Poros <sup>ó</sup> en el segmento 15, como en todas las especies del género, con labios gruesos que afectan algo a los segmentos anterior y posterior. Longitud de 50 a 110 mm de grosor 4-6 mm. Número de segmentos 100-120.

Dispersión geográfica, países que circundan el mar del norte; Escocia, Inglaterra, Francia (en el norte sobre todo), Alemania, Dinamarca, Noruega.

En España puede existir en la costa cantábrica.

Gen. Octolasium Orely, en Rosa

- 1826 Enterion (part.), Savigny en: Hém. Ac. France., v. 5, Hist. Ac., p. 129.
- 1828 Lumbricus (part.), Ant. Duges en: Ann. Sci. nat., v. 15, p. 289.
- 1867 Alyattes (non James Thomson 1864, Coleopt.), Kinberg en: Ofv. Ak. Forh., v. 23, p. 97.
- 1884 Allolobophora (part.), Rosa, Lumbric. Piemonte, p. 26.
- 1885 Octolasion (covr. Octolasium) (part.), Orley en: Ertek. Term. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 13.
- 1884 Subgen. Octolasion (part.) + Subgen. Allobophora (part.) + Subgen. Dendrobaena (part.) + Subgen. Lumbricus (part.) + gen Titanus? (part.), L. Vaillant: Hist. nat. Amel., v. 31, p. 93, 113, 116, 121, 130.
- 1893 Subgen, Octolasion, Rosa en: Hem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424.
- 1896 Subgen. Octolasia, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 11, n° 246, p. 3.
- 1896 Octolasion, Allolobophora (O.) Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 95.

Cabeza epilóbica, rara vez tanylóbica. Quetas separadas, rara vez pareadas. Tubérculos pubertarios unidos formando un reborde marginal. Poros de la espermateca en la línea c, entre la c y la d o un poco por debajo de la c. Molleja que ocupa más de un segmento. Testículos y trompas seminales dentro de dos pares de sacos testiculares; en el caso de faltar éstos, los septos de los segmentos testiculares están unidos por tabiques horizontales o están soldados en sus bordes, de tal manera que se forman unas estrechas cámaras; 4 o más pares de espermatecas desde el segmento 5-12.

Lombrices terrícolas a veces semiacuáticas. Su distribución es centroeuropea, mediterránea, Rusia occidental y meridional y Azores. Importadas del Norte de América (EE.UU), Argentina y Nueva Gales del Sur, Se conocen 9 especies.

De España se han citado 5 especies.

C. cyaneum (Sav.)

- 1774? Lumbricus terrestris (part.) O.F. Muller, Verm. terr. fluv., v. 1, II, p. 24.
- 1826 Entenon cyaneum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5 Hist. Ac. p. 181.
- 1837 Lumbricus cyaneus, Ant. Dugés: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 8, p. 17-21.
- 1845? Lumbricus stagnalis (part.?) Hoffm. Regenwurmer, p. 35.
- 1889? L. (Dendrobaena) stagnalis (part.?) L. Vaillant: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 118.
- 1867 L. alyattes, Kinberg en: Ofv. Ak. Fork., v. 23, p. 99.
- 1889 Titanus? alyattes + Lumbricus (L.) cyaneus, L. Vaillant: Hist. nat. Annel. v. 31, p. 96-124.
- 1890 Allolobophora studiosa, Michaelsen en: Arch. Ver. Mecklenb., v. 44, p. 50.
- 1893 A. (Octolasion) cyanea (part.) A.C.S., Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 455, 456.



- 1896      A. (Octolasion) cyanea s. Ribacourt en: Rev.  
Suisse Zool., v. 4, p. 95.

Gris azulado claro. Cabeza epilóbica (2/3). Quetas anchamente pareadas o separadas; en general la distancia entre las quetas ab es mayor que entre las bc y éstas también mayor que cd. En la parte anterior del cuerpo francamente pareadas y entonces ab menor que bc y bc mayor que cd. Primer poro dorsal en el intersegmento 11/12. Clitelo desde el segmento 29-34, o sea 5 segmentos en total. Tubérculos pubertarios en forma de reborde desde el segmento 30-33; a veces afectan también a los segmentos 29 y 34. Poros óó provistos de reborde glandular patente, aunque estrecho que no afecta a los segmentos anterior y posterior; los poros de las espermáticas son 2 pares en los intersegmentos 9/10 y 10/11 entre las quetas c y d. Con sacos testiculares. Longitud 65 a 120 mm, grosor 7 a 8 mm, número de segmentos 104-156.

Dispersión geográfica, Europa central; en lugares determinados. Italia, valle alto del Po y como importante Argentina y Nueva Gales del Sur.

En España se encuentra en la región cantabro-galaica, desde Irún a Galicia y en Navarra. En el centro y en los bordes de las dos mesetas, en terrenos montañosos de 1.000 a 1.500 m en lugares de árboles.

C. lacteum Örley

- 1845?      Ver. Lumbricus communis cyaneus + L. stagnalis  
(part?.), Hoffm. Regenwurmer: p. 24, 35.
- 1889      L. (Dendrobaena) stagnalis (Part?.), L. Vaillant:  
Hist. nat. Annel., v. 31, p. 118.
- 1881      L. terrestris var. lacteus + L.t. var rabidus, Örley  
en: Math. term. Kozlen Magyar Ak., v. 16, p. 584.
- 1884      Allolobophora profuga, Rosa Lumbric. Piemonte, p.  
47m t.f.9.
- 1885      O. rubidum + O. profugum + O. gracilis + O. lacteum

Orley en: Ertek., Tenn. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 16-18, 21.

- 1889 L. (Allobophora profugus + L. (O.) gracilis, L. Vaillant, Hist. nat. Annel. v. 3, I p. 113.
- 1893 Allobophora (O.?) g. + A. (O.?) rubida + A. cyanea profuga, Rosa en: Hem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 459, 460 y 455.
- 1896 Subsp. A. (Octolasion) rubida + Subsp. A. (O.) gracilis + var. A. sylvestris, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 65, 1.2, f. 48; p. 67; p. 63, 1.2, f. 46; p. 95.

Gris azulado, lechoso rara vez pardo rojizo. Cabeza epilóbica (1/3 a 2/3) a veces tanylobica. Quetas anchamente pareadas o separadas; en general, la distancia entre ellas es: ab igual o mayor que bc, bc mayor que cd; en la parte anterior del cuerpo claramente pareadas y entonces ab menor que bc y bc mayor que cd. (Casi como la especie anterior). Primer poro dorsal en el intersegmento 8/9, 9/10 ó 10/11. Clitelo desde el segmento 30-35, o sea, 6 segmentos en total; Tubérculos pubertarios del 31 al 34 en forma de reborde que va desde el 30 al 35, algunas veces. Poros óó generalmente con gruesos labios que afectan a los segmentos 14 y 16; Poros de las espermatecas, 2 pares, en los intersegmentos 9/10 y 10/11 y en la línea c de quetas. Con sacos testiculares. Longitud 40 a 100 mm, grosor 3 a 5 mm; número de segmentos 100 a 165.

Dispersión geográfica, Europa central, Rusia occidental, cuenca del mar Negro, norte de España, Italia, Azores, Importada en Illinois, Méjico, Uruguay y Nueva Gales del Sur (?).

En España, como la especie anterior.

O. transpadanum (Rosa)

- 1826? Enterion epinum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5

- Hist. Ac. p. 183.
- 1837? Lumbricus opimus, Ant. Dages en: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 8, p. 17, 18.
- 1881 L. terrestris var. stagnalis (evr. nom. L. stagnalis Hoffmeister 1945), Orley en: Meth. term. Meth. tem. Kozlen. Magyar Ak., v. 16, p. 583.
- 1884 Allolobophora transpadana, Rosa; Lumbric. Piemonte p. 45, t. 5, f. 6.
- 1885 O. transpadanum, Orley en: Ertek. term. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 19.
- 1886 A.t. var. cinerea, Rosa en: Atti Inst. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 679.
- 1889 Lumbricus (Allobophora) transpadanus, L. Vaillant, Hist. nat. Annel., v. 31, p. 113.
- 1893 A. (Octolasion) t., Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424-454'
- 1896 Allolobophora (Octolasion) transpadana, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 95.

De color humo hasta débilmente azulada. Cabeza epilóbica (1/3). Quetas separadas; la distancia entre las laterales casi igual, ab igual o mayor que bc, bc igual o mayor que cd, (rara v. lo 2<sup>er</sup> poro dorsal en el intersegmento 6/7. Clitelo desde el 29 ó 30 al 37, o sea, 8 ó 9 segmentos; Tubérculos pubertarios en forma de reborde a lo largo del clitelo, interrumpidos y siempre ocupando uno o dos segmentos más que éste, hacia atrás o sea hasta el 38, 39. Poros ó sin labios gruesos, imperceptibles. Poros de las espermatecas 5 pares, en los intersegmentos 6/7 - 10/11. Espermatecas en los segmentos 6, 7, 8, 9 ó 10 y 11. Longitud 50 a 70 mm, grosor 4 a 5 mm, número de segmentos 150 a 160.

Dispersión geográfica, Italia del Norte (Valle de Po, Alpes marítimos), Baja Austria, Hungría, Rumanía y Bulgaria.

En España ha sido citada por ZICSI (1962) de Pontevedra (I-VII- 1952). H. Franz leg.(error !)

O. lissaense (Mich.)

- 1891 Allolobophora Lissaensis, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg, v. 8, p. 18.
- 1893 A. (Octolasion), Lis., Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 458.
- 1895 A. lis var. croatica, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 10, n° 215, p. 5.
- 1896 A. (Octolasion) lis., Ribaucourt: Rev. Suisse. Zool. v. 4, p. 95.
- 1897 A. lis., Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 12, n° 269, p. 3.
- 1899 A. lis., Michaelsen en: Zool. Jahrb. Syst., v. 12, p. 119.
- 1899 A. argoviense, Bretscher en: Rev. Suisse Zool., v. 6, p. 418.

De color rojizo. Cabeza epilóbica y tanylóbica (1/1 1/1). Quetas anchamente pareadas o separadas; distancia entre ellas; ab mayor o menor que bc, bc poco mayor que cd. Primer poro dorsal en el intersegmento 14/15. Clitelo desde el segmento 27, 28 ó 29 al 34, 35 ó 36, o sea, 6 a 8 segmentos en total; Tubérculos pubertarios en forma de reborde a lo largo de todo el clitelo o 2 segmentos más. Poros óó sin labios; pero bien visibles; Poros de las espermatecas 6 pares, en los intersegmentos 5/6 - 10/11 y en la línea c de quetas. Con sacos testiculares. Los pares 1 a 4 de espermatecas en los segmentos 5 a 8, el 5° par en el segmento 9 ó 10 y el 6° en el segmento 11. Longitud máxima 50 a 60 mm, grosor 21/2 a 31/2 mm. Segmentos 80 a 123.

Dispersión geográfica, Suiza, Austria (Steimark), Dalmacia (Spalato) Isla Lissa, Croacia, Corfú (Grecia).

En España ha sido citada de Ibiza y de Aranjuez, Por ZICSI (1962), y recolectada por H. FRANZ. (error?).

O. complanatum (Ant. Dug.)

- 1828 Lumbricus complanatus, Ant. Duges en: Ann. Sci.nat. v. 15, p. 289.
- 1884 Allolobophora complanata, Rosa, Lumbric. Piemonte, p. 40, t.f. 2-8.
- 1885 Octolasion complanatum, Orley en: Ertek. Term. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 15.
- 1889 L. (Dendrobaena) complanatus, L. Vaillant, Hist. nat. Annel., v. 31, p. 117. t. 22, f.4-6.
- 1893 A. (Octolasion) complanatum, Rosa en: Mem. Acc. To rino, ser. 2, v. 43, p. 424, 453.
- 1896 A. (Octolasion) complanata, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 95.

Color humo a castaño rojizo. Cabeza (1/3). Quetas separadas; Distancia entre quetas ab; bc: cd = 4:3: 2, aa igual a 2 ab, dd igual a 6 cd, e igual a ad. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el intersegmento 11/12 ó 12/13. Clitelo desde el 28 ó 29-37, o sea, 9 a 10 segmentos; Tubérculos pubertarios en forma de reborde a lo largo del clitelo y ocupando uno o dos segmentos más. Poros óó, sin labios, casi invisibles; Poros de las espermatecas 7 pares, desde el intersegmento 6/7 a 12/13 en la línea c de quetas. Con sacos testiculares. Longitud de 80 a 200 mm, grosor 7 a 15 mm, número de segmentos 160-190.

Dispersión geográfica, países mediterráneos: España y Portugal, I. Baleares, Sur de Francia, Italia e Islas, Austria, Hungría, Grecia, Rumania, Siria, Argelia, Marruecos.

En España sólo existe en la región mediterránea, en el centro y en el sur. Por Portugal llega hasta el Sur de Galicia.

Gen. Allolobophora Eisen, en Rosd

- 1826 Enterion (part.) Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5 Hist. Ac., p. 179.
- 1828 Lumbricus (part.), Ant. Duges en: Ann. Sci. nat.,

- v. 15, p. 289.
- 1845 L. (part.), Hoffmeister, Regenwurmér, p. 4.
- 1847 Allolobophora (part.), Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 46.
- 1883 Dygaster? (part.), F.W. Hutton en: N. Zealand, J. Sci., v. 1, p. 586.
- 1885 Aporrectodes, Orley en: Ertek. Term. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 22.
- 1887 Endrilus (part.), W.W. Smith en: Tr. N. Zealand Inst., v. 19, p. 136.
- 1889 Subgen. Lumbricus (part.) + Subgen. Allobophora (part.), L. Vaillant: Hist. nat. Annual. v. 31, p. 112, 121, 130.
- 1893 Subgen. A. (part.), Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424.
- 1900 Subgen. A., Michaelsen en: Abk. Ver. Hamburg, v. 16, p. 12.

Cabeza generalmente epilóbica, rara vez tanylóbica. Quetas más o menos estrechamente pareadas. Poros masculinos en el segmento 15. Poros de las espermatecas cuanto más en número de 3 pares o pares de grupos, en la línea de quetas cd. Mollaja que ocupa más de 1 segmento. Testículos y trompas libres, 4 pares de vesículas seminales en los segmentos 9 al 12; las del segmento 10 casi tan grandes como la del 9° (Siempre?).

Terrícolas. Desde los Urales, el Turquestán y Persia hacia Europa. Desde Alemania hacia el sur, hasta el Norte de Africa. Toda Europa e Islas Atlánticas.

A. japonica (Mchlm.)

- 1891 A. japonica, Michsn en: Abh. Ver. Hamburg., v. 11, Heft. 2, p. 6.
- 1892 A. japocia, Michaelsen en: Arch. Naturg., v. 581, p. 230.

- 1893      A. (A.) japonica, Rosa en: Mem. Acc. Torino ser.,  
2, v. 43, p. 424, 449.

Coloración variable, pálida; casi sin color o por el contrario muy oscuro, rojizo. Cabeza epilóbica (2/5). Quetas estrechamente pareadas, poco engrosadas en la parte posterior del cuerpo; en la anterior algo engrosadas. Distancia de quetas aa igual a bc, dd igual a 1/2 del perímetro. Primer poro dorsal en el surco intersegmental 4/5. Clitelo dorsal, del segmento 24 al 31, o sea, 8 segmentos; Tubérculos pubertarios en forma de burlete marginal en dos trozos en los segmentos 27 y 29. Poros óó imperceptibles con unos labios muy débiles. Poros de las espermatecas 2 pares, en los surcos intersegmentales 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas cd. Las quetas ab en los segmentos 22 y 25 al parecer siempre sobre papilas fuertes, ovaladas y oblicuas. Vesículas seminales 4 pares; pequeñas en los segmentos 9 y 10, grandes en el segmento 11 y en el 12 una muy grande. Dimensiones variables: como mínimo 42 mm, de largo y 2.5 mm de grueso; n° de segmentos 96-126. Como máximo 130 mm de longitud y 5 1/2 de grueso; n° de segmentos 155.

Es una especie japonesa que se ha extendido por todo el mundo y que puede encontrarse en las Islas Canarias.

A. georgii (Mehlm.)

- 1890      A. georgii, Michaelsen en: Mt. Mus. Hamburg., v.7,  
p. 3.  
1893      A. (A.) georgii, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 8,  
n° 160, p. 8.

Sin color. Cabeza epilóbica 1/3. Quetas estrechamente pareadas; la distancia aa poco mayor que bc; dd igual a la mitad del perímetro. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Clitelo del segmento 28 ó 29 al 35, o sea, 7 a 8 segmentos; dos pares de tubérculos pubertarios muy marcados en

forma de mamelones, ovalados, oblicuos en los segmentos 31 y 33. Poros ó con labios glandulares muy pequeños débilmente destacados y que no afectan a los segmentos contiguos. Poros de las espermatecas 2 pares, en los surcos intersegmentales 9/10 y 10/11 en la línea de quetas d. Longitud 24-29 mm, grosor 2 1/2 mm. Número de segmentos 105-110.

Siría y Palestina. Esta especie del Mediterráneo oriental ha sido citada de Valencia y otros puntos de la costa mediterránea, así como de Portugal (Evora). Por HEITOR.

A. mollerí (Rosa)

1889 A. mollerí, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 4, n°63, p. 3.

1896 A. (A.), Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 94.

Dorsalmente verdosa, hacia el extremo posterior del cuerpo verde intenso o azul. Cabeza epilóbica (1/3). Quetas estrechamente pareadas. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Clitelo del segmento 48 al 59 o sea 11 ó 12 segmentos; Tubérculos pubertarios en los segmentos 50-57. Poros ó con los labios glandulares moderadamente gruesos.

Poros de las espermatecas 2 pares en los surcos intersegmentales 7/8 y 8/9, y en la línea de quetas cd. Quetas ab en los segmentos 12, 13 y 14, así como a veces también en el 20 sobre eminencias glandulosas. Longitud 150 mm, grosor 4 mm. Número de segmentos 150-210.

Portugal. En España ha sido descubierta recientemente por mí, en Huelva, Marismas de Guadalquivir, Badajoz y Madrid (C.c).

A. caliginosa (Sav.)

1826 Enterion caliginosum, Sav. en: Mem. Ac. France, v.5 Hist. Ac. p. 180.

1828 Lumbricus trapezoides, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat,



- v. 15, p. 289.
- 1836? L. gordianus + L. lividus, R. Templeton en: Mag. nat. Hist., v. 9, p. 235.
- 1837 Lumbricus caliginosus, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat. ser. 2, v. 8, p. 17, 19.
- 1837? L. purus, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 8, p. 1, 7, 22.
- 1843 L. anatomicus (part.), Hoffmeister en: Arch. Naturg v. 95, p. 188.
- 1845 Var. K. communis anatomicus (part.) + var L.c. carneus, Hoffm., Regemourmer p. 28 y 27.
- 1867? L. hortensiae + L. novaehollandiae, Kingberg. en: Ofv. Ak. Forh., v. 23, p. 28, 99.
- 1871? L. con. olivaceus + L. com. pellucidus, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 27, p. 964, 1.12, figs. 11-14.
- 1874 Allolobophora turgida, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 46.
- 1874 Allolobophora turg. f. turbeculata, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 31, n° 2, p. 43.
- 1877 Lumbricus levis (part.) F.W. Hutton en: Tr. N. Zealand Inst., v. 9, p. 351. 1. 15, fig. 6.
- 1883 Dygaster? levis (part.), F.W. Hutton en: N. Zealand J. Sci., v. 1, p. 585.
- 1883 Lumbricus cyaneus, Vejdvsky en: SB, Bohm. Gers., p. 228.
- 1884 Allolobophora turgida, Rosa en: Lumbric. Piemonte, p. 29.
- 1884 Lumbricus turgidus, Levinsen en: Vid. Meddel, 1883, p. 243.
- 1885 Aporsectodes trapesoides, Oreley en: Ertek. Term. Magyar, Ak., v. 15, n° 18, p. 23.
- 1886 Allolobophora trapezoides, Rosa en: Ahi. Inst. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 677.
- 1886 L. novaehollandie + L. (Allolobophora) australiensis, Fletcher en: P. Limm. Soc. N.S. Wales, ser. 2, v.1 p. 539-946.

- 1887 Endrilus levis (part.), W.W Smith en: Tr. N. Zealand Inst. v. 19, p. 136.
- 1889? L. (Lumbricus) punus, L. Vaillant; Hist. nat. Annel, v. 31, p. 126.
- 1889 L. (A.) communis + L. (A.) caliginosus + L. (A.) trapezoideus + L. (A.) levis (part.) + L. (A.) turgidus, L. Vaillant: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 134, l. 21, fig. 4; p. 138, 139; l. 1, fig. 5; l. 22, fig. 5, p. 144.
- 1891 Digaester laevis (part.), Beddard en: P. phys. Soc. Edinb., v. 10, p. 278.
- 1892 A. trapezoides, Friend en: J. Linn. Soc., v. 24, p. 315.
- 1893 Allolobophora (A.) caliginosa, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 442.
- 1893 A. (A.) caliginosa, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 8, n° 160, p. 7.
- 1894 A. turgida, W.W. Smith en: Tr. N. Zealand Inst., v. 25, p. 117.
- 1896 Sybsp. Allolobophora beddardi, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., vol. 4, p. 53, l. 1, fig. 22.
- 1899 A. inflata, Michaelsen en: Zool. Jahrb. Syst., v. 12, p. 124.

Coloración en vivo, muy variable, gris, córnea, parda, amarillenta o azul pizarra, pero nunca purpúrea. Cabeza epilóbica 1/3. Quetas pareadas en los flancos sobre todo, muy juntas; distancia de quetas aa mayor que bc, dd igual a la mitad del perímetro o algo menor. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 9/10 o más rara vez en el 8/9. Clite lo dorsal desde el segmento 27 ó 28 al 34 ó 35, o sea, 7 u 8 segmentos en total; tubérculos pubertarios 2 pares en los segmentos 31 y 33 o todo seguido del 31 al 33 ó 34. Poros óó en surcos transversales con labios glandulosos muy abultados, que afectan a los segmentos 14 y 16, rara vez con la bios pequeños y poco abultados. Poros de las espermatecas 2

pares en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 en la línea de quetas cd. Frecuentemente las quetas ab sobre anchas papilas en los segmentos 9, 10 y 11 (y en algunas en el clitelo?), transformadas en quetas sexuales que son ligeramente curvas y más largas y delgadas que las normales. Los disepimentos 5/6 a 9/10 engrosados, pero el más fuerte es el 7/8. Vesículas seminales pequeñas en los segmentos 9 y 10. Longitud 60 a 160mm, grosor 4 a 5 mm; número de segmentos 104 a 248.

Terrícolas y sobre todo de huertas y terrenos de labor en general. Casi cosmopolitas.

En esta especie hay que distinguir dos subespecies que se diferencian por los tubérculos pubertarios de la siguiente manera:

- 1 tubérculos pubertarios en los segmentos 31 y 33 ... A. calig. calig. (Sav.)
- tubérculos pubertarios en los segmentos 31, 32 y 33 ... A. calig. trapezoides (Ant. Dug.)

La primera es principalmente centroeuropea y la segunda mediterránea. Las dos se han introducido en América del Norte.

Su distribución en España es como sigue: región euromediterránea (Cataluña), región pirenaica (Pirineos) y región cantabro-atlántica (costa Cantábrica, Galicia y Norte de Portugal) A. calig. calig. En el resto de España, A. calig. trapezoides Hay, naturalmente, puntos donde aparecen las dos juntas.

A. terrestris (Sav.)

- 1826 Enterion terrestre (err., non Sav. 1820!), Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist., Ac. p. 180.
- 1837 Lumbricus terrestris, Ant, Dugés en: Ann. Sci.nat. serie 2, v. 8, p. 17, 18.
- 1845 Lumbricus agricola (error, non Hoffmeister 1842!)

- part., Hoffm., en: Regenwurmer, pas. 5.
- 1885 Allolobophora longa, Ude en: Z. wiss. Zool., v.43, p. 136.
- 1889 Lumbricus (L.) terrestris + L. (Allolobophora) longus, L. Vaillant, Hist. Nat. Annel., v. 31, p.121, l. 21, fig. 2 y 3, p. 113.
- 1892 Allolobophora lactea, Friend en: Natural. N. Engl. p. 89.
- 1893 Allolobophora (A.) terrestris, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v.43.p. 424, 444.

Gris de humo, con muchas irisaciones, cabeza epilóbica (1/3); de los ángulos posteriores del prostomio salen dos surcos divergentes y oblicuos hacia atrás. Quetas en la parte anterior del cuerpo engrosadas y estrechamente pareadas. Distancia aa mayor que bc, dd algo menor que la mitad del perímetro. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 12/13. Clitelo del segmento 27 ó 28 al 35; o sea, en 8 ó 9 segmentos. Tubérculos pubertarios en los segmentos 32 a 34. Poros óó con labios glandulosos abultados. Poros de las espermatecas, 2 pares, en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas cd. Quetas ab en los segmentos 9, 10 y 11 sobre eminencias imprecisamente limitadas en los segmentos 31, 33 y 34 sobre papilas y transformadas en quetas sexuales, esbeltas y algo curvas. Las vesículas seminales de los segmentos 9 y 10 pequeñas. Longitud 120 a 160 mm, grosor 6 a 8 mm; número de segmentos 160 a 200.

Centroeuropa y Norteamericana.

En España ha sido encontrada varias veces la forma longa que es la más centroeuropea de las dos, que se pueden diferenciar por la forma de los tubérculos pubertarios.

- 1.- Tubérculos pubertarios en forma de eminencia hemisférica en los segmentos 32-34 .....  
..... A. terrestris terrestris (Sáv.)
- .. Tubérculos pubertarios en forma de eminencia

cilíndrica en los segmentos 32-34 .....  
..... A. terrestris longa Ude.

A. chlorotica (Sav.)

- 1826 Enterion chlorotica + E. virescens, Savigny en:  
Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac. p. 183.
- 1828 Lumbricus anatomicus, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat.  
v. 15, p. 289.
- 1837 Lumbricus chloroticus, Ant. Dug. en: Ann. Sci. nat.  
ser. 2, v. 8, p. 17 y 10.
- 1843 Lumbricus riparius, Hoffmeister en: Arch. Naturg.  
v. 91, p. 189, l. 9, f. 4.
- 1845 Var. Lumbricus communis luteus, Hoffmeister en:  
Regenwurmer p. 29.
- 1865 L. viridis, Johnston en: Cat. Brit. non paras  
Worms, p. 60.
- 1871 L. riparius pallescens + L. r. rufescens, Eisen  
en: Ofv. ak. Forh., v. 27, p. 966, l. 13, fig. 18  
y 19.
- 1874 Allolobophora riparia, Eisen en: Ofv. Ak. Forh.,  
v. 30, n° 8, p. 46.
- 1882 Allolobophora neglecta, Rosa en: Atti, Acc. Tori-  
no, v. 18, p. 170 (Monstros?).
- 1884 Allolobophora chlorotica, Vejdovsky en: Syst. Mor-  
phol. Olig., p. 60.
- 1885 Aporrectodea chlorotica, Orley en: Ertek, Term.  
Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 22.
- 1889 Lumbricus (Allolobophora) neglecta + L. (A.) chlo-  
roticus + L. (A.) anat., L. Vaillant, Hist. nat.  
Annel, v. 31, p. 113, 133, y 135.
- 1892 Allolobophora cambrica, Friend en: Essex Natural,  
v. 5, p. 2 (Monstros?).
- 1893 A. (A.) chlorotica, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser.  
2, v. 43, p. 424 y 446.
- 1896 Var. A. curiosa + var. A. waldensis + var. A. mor-

gensis + A. (A.) cambria (lapsus), Ribaucourt en:  
Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 46, 47, l. 2, f. 44,  
45, 49, p. 94.

Coloración variable: amarillenta, rojiza, verde, cárnea. Cabeza epilóbica (1/2). Quetas estrechamente pareadas; distancia de quetas aa algo mayor que bc, dd en la parte anterior del cuerpo casi igual a 1/2 del perímetro; en la parte posterior, menor que la mitad del perímetro. Primer poro dorsal en el intersegmento 4/5; clitelo generalmente desde el segmento 29, o sea en 9 segmentos, a veces también desde el 28 al 37, o sea, un segmento más. Tubérculos pubertarios pequeños, abultados, casi en forma de pezón, en número de 3 pares en los segmentos 31, 33 y 35. Poros masculinos con grandes labios glandulares salientes que afectan a los segmentos contiguos. Poros de las espermatecas, 3 pares en los surcos intersegmentarios 8/9, 9/10 y 10/11, en la línea de quetas cd. Longitud 50 a 70 mm y grosor 4 a 5 mm; número de segmentos 80 a 125.

Siria, toda Europa e islas Atlánticas; Bermudas y América del Norte; Chile y Uruguay. Casi cosmopolita. Introducida en muchos países.

A. mobii (Mich.)

1895      A. mobii, Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg., v.13  
p. 4.

Sin pigmento, amarillenta pálida. Cabeza epilóbica (1/3). Quetas estrechamente pareadas. Distancia entre quetas aa mayor que bc, dd casi igual a 1/2 del perímetro. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6 (ó 4/5?). Clitelo desde 1/3 del segmento 52 ó 53 al 61 ó 1/3 62, o sea, 9 ó 9. segmentos y 2/3; en ambos flancos unas estrías de color gris violeta, pubertarias, a lo largo del clitelo, sobre las cuales aparecen poco visibles los tubérculos pubertarios en

los segmentos 55 ó 56 al 1/3 61, ó 1/3 62. Poros masculinos en surcos toscos transversales que presentan unos labios glandulares casi circulares, muy abultados y amarillentos que afectan totalmente a los segmentos 14 y 16. Espermatercas, 3 pares en los surcos intersegmentarios 7/8, 9/10 y en la línea de quetas cd. Frecuentemente hay 2 papilas asimétricas en la región desde el segmento 22 al 26 y a veces también otras (3) en la región desde el 39-41 o una en el 52; todas en la línea de quetas ab, con lo cual estas quetas quedan transformadas en quetas sexuales, esbeltas de 0,75 mm de largo y un máximo de 28 de grosor, con un nódulo impreciso, ligeramente curvadas en forma de ese, muy débiles distalmente. Dissep. 5/6-8/10 bastante fuertes y el 10/11 y 13/14 débilmente engrosados. Vesículas seminales bastante grandes en el segmento 9 y 10; las de los segmentos 11 y 12 más pequeñas. Longitud 60-75. (Ejem. muy extendidos 125 mm), grosor 4 1/2-5 mm. Número de segmentos 104 - 122.

Islas de Madeira (Funchal).

A. icterica (Sav.) Rosa

- |       |  |
|-------|--|
| 1826? | <u>Enterion ictericum</u> , Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac. p. 183.                       |
| 1837? | <u>Lumbricus ictericus</u> , Ant. Dugés en: Ann. Sci.nat. ser. 2, v. 8, p. 17, 18.                     |
| 1886  | <u>Allolobophora icterica</u> , Rosa en: Atti. Ist. Veneto, ser. 6, v. 4, p. 685.                      |
| 1889? | <u>L. (Allolobophora) icterica</u> , L. Vaillant; Hist. nat. Annel., v. 31, p. 131.                    |
| 1893  | <u>A. (A.) icterica</u> , Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 448.                       |
| 1896  | <u>A. (Allolobophora) icterica</u> , Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 57, 94, l. 2, fig. 51. |
| 1900  | <u>A. (Eophila) icterica</u> , Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg., v. 16, p. 9.                         |

Color amarillento. Cabeza epilóbica (1/3). Quetas muy estrechamente geminadas; distancia aa en la parte anterior del cuerpo igual a bc en la región central y en la caudal mayor que bc; dd casi igual a 1/2 del perímetro. Primer poro dorsal en el arco intersegmentario 5/6. Clitelo desde el segmento 33, 34 ó 35 al 42 ó 44, o sea, 9 a 11 segmentos. Tubérculos pubertarios en los segmentos 35 ó 36 al 41, 42 ó 44. Poro ó bordeado de pequeños labios abultados y transversos que no sobrepasan los límites del segmento 15. Poros de las espermatecas, 2 pares o dos pares dobles en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea cd. Longitud 60 a 80 mm, grosor 5 mm y n° de segmentos 140 a 190.

Esta especie totalmente europea, se extiende por la parte central y occidental de Europa, sobre todo en Suiza y Francia. Por haber sido hallada en Portugal (HEITOR) y ser posible su aparición en España (es frecuente en prados y cultivos) la incluyo también en las de nuestro país.

Allolobophora icterica occidentalis (Sav.)

1957      A. ict. occidentalis, Graff en: Agron. Lusit., 19, 299-305 fig. 1.

Sin pigmento. Prostomio epilóbico, segmentos trianillados. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario (4/5, 5/6 ó 6/7) Quetas geminadas, cuyas distancias son aa = 7 ab, bc, dd, casi 1/2 del perímetro. Las quetas ventrales en los segmentos 9 a 13 sobre papilas glandulares. Clitelo en los segmentos 33 ó 34 a 42, tubérculos pubertarios en forma de arista abultada en los segmentos 36 ó 37 a 40 ó 1/2 41. Poros masculinos en el segmento 15 con labios glandulares que no afectan a los segmentos vecinos. Poros de los nefridios entre las líneas de quetas b y c, más cerca de éstas, bien visibles en el clitelo. Los disepimientos 5/6, 6/7 y 9/10, 10/11 y 11/12, mucho más fuertes que los demás. Vesículas seminales en cuatro pares en los segmentos 9 a 12, las más pe -



queñas en el segmento 9. Espermatecas dos pares en forma de habichuelas en los segmentos 10 y 11 con sus poros en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11.

Longitud 48 mm, 1.5 mm de anchura y 210 segmentos.

Oeiras (Portugal), en hojarasca de olmo podrida, 2 ejem. ad.

Allolobophora hispanica Ude.

- 1885      Allolobophora hispanica, Ude en: Z. wiss. Zool., v. 43, p. 135.
- 1889      Lumbricus (Allobophora) hispanica, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel, v. 31, p. 113
- 1893      Allolobophora (Allolobophora) hispanica, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 450.

Color parduzco. Prostomio epilóbico (1/3). Quetas pareadas, en el clitelo más juntas. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 12/13. Clitelo del segmento 28 al 42, o sea, sobre 15 segmentos. Tubérculos pubertarios en los flancos del clitelo y en toda su longitud. Poros ó con labios glandulares, que afectan al segmento 16.

Sierra del Moncayo (España).

Allolobophora mediterranea Orley

- 1881      A. mediterranea, Orley en: Zool. Anz., v. 4, p. 284-287.
- 1889      Lumbricus (Allolobophora) med., L. Vaillant; Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 132.
- 1893      A. (Allobophora?) med., Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 452.

Color?, cabeza epilóbica (1/5) cuerpo cilíndrico. Quetas geminadas. Los pares muy próximos. Clitelo del 23 al 31 ó 22

a 30 muy marcado, o sea, 9 segmentos; Tubérculos pubertarios como trazos prominentes en los segmentos 28, 29, 30 y 31. Poros óo con labios abultados glandulares que afectan a los segmentos vecinos.

Longitud 110-120 mm, anchura?, número de segmentos 110 a 120. Baleares.

Allolobophora haasi (Eophila haasi) Mich. 1925.

Color gris pálido. Prostomio epilóbico 1/3 cerrado. Quetas estrechamente pareadas, las de los segmentos 12, 14, 28, 29 y 35 sobre papilas. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 9/10. Poros óo en el segmento 15 sin afectar nada a los segmentos vecinos. Surco seminal muy patente. Clitelo poco patente, algo más oscuro y del segmento 20 al 32. Tubérculos pubertarios por encima de la línea b de quetas y en los segmentos 23 al 26, amarillentos. Extremo caudal mazonado. Los disepimentos 5/6 y 8/9 muy engrosados en forma de embudo. Glándulas calcígenas en el segmento 11. Buche en el 15. Molleja en el 17 a 18. 2 pares de espermatecas en los segmentos 11 a 12. 2 pares de testículos y trompas libres en los segmentos 10 y 11. Espermatecas en dos grupos en los segmentos 14 y 15; en el 1º a los dos lados 3 espermatecas, en el 15, 4 espermatecas en la izquierda y 5 a la derecha.

Longitud 160 mm, anchura 4 mm, n° de segmentos 285.

Allolobophora asconiensis Bretscher 1900.

- |      |  |
|------|--|
| 1900 | <u>A. asconensis</u> , Bretscher en: Rev. Suisse Zool., v. 8, p. 435 a 465.                    |
| 1905 | <u>A. asconensis</u> , Cognetti de H. en: Ann. Mus. civ. Genova, v. 2, p. 102, a 127.          |
| 1965 | <u>A. asconensis</u> , Zsigi en: Acta Zoologica, Ac. Scient. Hung., v. 11, l. 1-2, p. 217-225. |

Color gris-verdoso, en vida probablemente más verde. Prostomio proepilóbico. Cuerpo cilíndrico. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6. Quetas estrechamente pareadas; distancia entre quetas aa igual a 2bc, ab mayor que cd, dd igual a 1/2 del perímetro. Las quetas ab del 8, 14, 17 y 18 segmentos sobre papilas glandulares. Poros óó grandes con labios glandulosos que afectan a los segmentos 14 y 16. Clitelo del segmento 40 al 1/2 del 49 o sea 8 segmentos y medio.

Tubérculos pubertarios desde el 41 al 48 marcadamente interrumpido en los surcos intersegmentarios. Los disepimentos 5/6 y 8/9 más gruesos. El último par de corazones en el segmento 12. Testículos y trompas libres en los segmentos 10 y 11. Cuatro pares de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12. Dos pares de espermatecas en los segmentos 9 y 10, que tienen sus poros en la línea de quetas c en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11. Glándulas calcígenas en el segmento 10, pequeñas. Buche en los segmentos 14 a 16; Mollaja del 17 al 18.

Longitud 80 mm; anchura 5 mm y número de segmentos 136.

Cabo de S. Vicente, Portugal.

Allolobophora fernandae Graff.

1957      A. fernandae, Graff. en: Agron Lusit., v. 19, pag. 299-305, fig. 3.

Color blanquecino, en el dorso en la parte anterior más oscuro, gris. Prostomio epilóbico, 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Quetas en pares separados: aa = 4, 5 ab, bc = 3, 5 ab, cb menor que ab, dd aproximadamente, 1/2 del perímetro. Las quetas ventrales ab del segmento 13 sobre papilas glandulares. Clitelo en forma de silla (dorsal) en los segmentos 41, 42, 43, 44 ó 45 a 50, 51, 52, o sea, en 12 a 16 segmentos; Tubérculos pubertarios en los segmentos

43, 44 ó 45 a 50 en forma de reborde interrumpido, sin embargo, en los surcos intersegmentarios. Poros masculinos en el segmento 15 sobre un abultamiento de labios glandulosos que afectan a los segmentos 14 y 16. Poros nefridiales difíciles de ver, probablemente en la línea de quetas b. Faríngea muy musculosa. Estómago (molleja) en los segmentos 17 y 18. Glándulas calcígenas en los segmentos 10 a 13. Disepimentos 5/6 a 15/16 muy fuertes, mayores los anteriores. Vesículas seminales en los segmentos 9 a 12, las más pequeñas en el 10. Espermatecas en los segmentos 9 a 11, la más pequeña en el 8.

Longitud 95 a 110 mm, anchura 4 a 5 mm, número de segmentos 162 a 164.

Setubal (Portugal) en prado con arenas húmicas con mucha materia orgánica. 3 ejemplares adultos.

Allolobophora rosae (Sav.)

- 1826 Enterion roseum, Savigny en: Mem. Ac. France, v.5 Hist. Ac., p. 182.
- 1837 Lumbricus roseus, Ant. Duges en: Ann. Sci., nat., ser. 2, v. 8, p. 17, 20.
- 1845? var. Lumbricus communis anatomicus (part.? Hoff., Regenwurmer, p. 28.).
- 1874 Allolobophora mucosa, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 30, n° 8, p. 47, l. 12, fig. 7-10.
- 1875 L. aquatilis, Vejdovský en: SB. Bohm. Ges, p. 199.
- 1879 L. mucosus, Tauber, Annel Dan., p. 68.
- 1882 L. carneus (Err., non Ent. corneum Sav., 1826!), Vejdovsky en: Bruneum, Prog. p. 5.
- 1884 A. carnea, Vejdovsky: Syst. Morphol, Olig., p. 61.
- 1884 A. mucosa, Rosa en : Lumbric, Piemonte, p. 33.
- 1885 A. aquatilis, Orley en: Ertek. Term. Magyar. Ak., v. 15, n° 18, p. 24, 28.
- 1886 A. mucosa, Rosa en: Atti Ist. Veneto, ser. 6, v.4

- p. 676.
- 1889 Lumbricus (Allobophora) carneus + L. (A.) roseus,  
L. Vaillant en : Hist. nat. Annel., v. 31, p. 136,  
137.
- 1893 Allolobophora (Notogama) rosea, Rosa en: Mem. Acc.  
Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 427.
- 1893 Allobophora (Notogama) rosea, Rosa en: Boll. Mus.  
Torino, v. 8, n° 160, p. 2,
- 1896 Allolobophora damieli rosei, Ribaucourt en: Rev.  
Suisse Zool., v. 4, p. 39, l. 1, fig. 20.

Color rojo cárneo en vida por la transparencia de la sangre; muertos sin color; sin pigmento. Prostomio epilóbico (1/2). Quetas en general suaves, en la parte anterior del cuerpo muy suaves y estrechamente pareadas; distancia entre quetas aa algo mayor que bc, dd en la parte anterior del cuerpo aproximadamente igual a 1/2 del perímetro; en la parte posterior igual a 1/2 del mismo. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Clitelo del 24, 25 ó 26 al 32 ó 33, o sea, de 7 a 9 segmentos. Tubérculos pubertarios casi siempre desde el 29 al 31, a veces del 30 al 31. Poros óó en surcos transversos toscos y prominentes glandulosas que no rebasan los límites del segmento 15. Poros de las espermatecas 2 pares en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11, junto a la línea media dorsal. Las quetas dorsales o las laterales a todos en los segmentos 9 ó 10 y (o) 12 ó 13 y rara vez también en el 24 sobre papilas transversas y transformadas en quetas sexuales, ligeramente curvas de 0.8 mm de largo y 20 mm de grueso.

Longitud 25 a 60 mm, grosor 3 a 4 mm; número de segmentos 120 a 150.

Toda Europa, Norte de Africa, Islas Canarias, casi toda América introducida.

Con 2 variedades.

A. rosea ssp. macedonica (Rosa)

- 1893 Allolobophora rosea maced., Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 428.
- 1896? Subsp. A. maced.?, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool. v. 4, p. 37, l. 1, f. 13.
- 1899 A. alpestris, Bretscher en: Rev. Suisse Zool., v. 6, p. 420 (después de comparar con ejemplares originales).

Clitelo del segmento 25, 26 al 31, 32 ó 33, o sea de 6 a 8 segmentos. Quetas pareadas ventrales del segmento 26 al 33 sobre papilas pequeñas en el borde del clitelo. Por lo demás casi igual a la forma típica.

Longitud 170, diámetro 3 a 4 mm, n° de segmentos 120 a 130.

De Macedonia a Suiza.

A. rosea ssp. lusitana Graff.

- 1957 A. rosea ssp. lusitana, Graff. en: Agron. Lusit., v. 19, p. 299-305, fig. 2.

Color rosado pálido blanquecino, segmentos trianillados sobre todo en el vientre. Prostomio epilóbico. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6. Quetas anchamente pareadas; distancia aa igual a 2,5 ab, ab igual a bc igual a cd y dd = 1/3 del perímetro en la región anteclitelar. Después del clitelo aa = 3ab, bc = 2ab, ab=ed y dd = 1/3 del perímetro. En la región central aa = 2ab, bc = 2ab, ab = cd y dd = 1/3 del perímetro, aa en los segmentos 14 y 15 algo menor que en los vecinos. Clitelo dorsal en los segmentos 27-32, 33; Tubérculos pubertarios en forma de rodete en los segmentos 29 a 32, éstos no completos y sin el ensanchamiento del clitelo típico de A. rosea típica. Poros de las espermatecas invisibles; Poros ó junto a las quetas b. Poros

de las espermatecas por encima de la línea de quetas b, a la distancia de ab; Poros nefridiales en la línea de quetas c. Buche en los segmentos 15 y 16; molleja 17 y 18. No se han visto glándulas calcígenas; parece que no existen.

Corazones en los segmentos 8 a 12; cuatro pares de vesículas seminales, las más pequeñas en el segmento 10. Testículos y trompas muy grandes en los segmentos 10 y 11. Dos pares de espermatecas piriformes en los segmentos 9 y 10 con sus poros en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 cerca de la línea media dorsal.

Longitud 36 a 43 mm; anchura 1,5 a 2,5 mm; número de segmentos 89 a 101.

Leiria (Portugal) en regueros.

Allolobophora opisthosellata Graff.

1957      A. opisthosellata, Graff. en: Agr. Lus. v. 19, p. 299-305, fig.

Color verdoso en vivo, sobre todo en la parte anterior del cuerpo. Prostomio epilóbico. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Quetas estrechamente geminadas. Distancia entre quetas aa = 7ab; bc = 4ab, dd igual a la mitad del perímetro. Alrededor de las quetas de los segmentos 13, 20 a 27, 29, 31, 54 y 55 existen elevaciones (papilas) glandulosas. Clitelo dorsal variable en su localización de los segmentos 67 a 73 hasta el 78 a 82 respectivamente, o sea, de 9 a 11 segmentos. Tubérculos pubertarios en forma de reborde muy marcado ocupando los márgenes laterales del clitelo. Poros óó en el segmento 15 con labios glandulosos que afectan el segmento 16. Poros de las espermatecas y de los nefridios. Glándulas calcígenas bien patentes en el segmento 10; encima del esófago, el cual presenta en los segmentos 11 a 13 una estructura laminar. Los disepimientos 6/7 a

14/15 mucho más fuertes que los demás. Espermatecas, cuatro pares en los segmentos 9 a 12 de igual tamaño. Vesículas seminales en los segmentos 10 y 11, cerca de los disepimentos 9/10 y 10/11 hundidas en la musculatura.

Longitud 129-100 mm, grosor 6 a 7 mm. Número de segmentos d 141 a 209.

En Serpa, de Portugal; en campos de cultivo del valle del Guadiana.

Gen. Dendrobaena Eisen, en Rosa

- 1826 Enterion (part.), Sav. en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac., p. 179.
- 1836 Lumbricus (part.), R. Templeton en: Mag. nat. Hist. v. 9, p. 234.
- 1867? Hypogeon (part.), Kinbergen en: Ofv. Ak., Fork., v. 23, p. 101.
- 1874 Allolobophora (part.) + Dendrobaena (Typ.: D. boeckii), Eisen en: Ofv. Ak. Fork, v. 30, n° 8, p. 46, 53.
- 1877 Eisenia (part.), Malm. en: Ofv. Hortik. Forh. Goteborg. v. 1, p. 45.
- 1885 Octolasion (part.), Orley en: Ertek. Term. Magyar Ak., v. 15, n° 18, p. 13.
- 1889 Subg. Octolasion (part.) + Subgen. Dendrobaena (part.) + Subgen. Allobophora (part.), L. Vaillant Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 113, 116, 130.
- 1893 D. (Part.): excl. D. constricta, Friend en: Nat. N. Engl., p. 19.
- 1893 Subgen. Dendrobaena (part.: excl. Allolobophora constricta), Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser, 2, v. 43, p. 424.
- 1897 Subgen. Dendrobaena (Lapsus), Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 12, n° 269, p. 3.



Piel generalmente con pigmento rojo. Cabeza casi siempre epilóbica, rara vez tanylóbica. Quetas corrientemente separadas o anchamente pareadas, muy rara vez pareadas. Poros  $\phi$  en el segmento 15; los de las espermatecas en la línea de quetas c o d, rara vez faltan, frecuentemente dos pares en el surco intersegmentario 9/10 y 10/11, rara vez hay además 1 ó 2 pares más en surcos intersegmentarios próximos. Moleja que ocupa más de 1 segmento. Testículos y trompas libres. Generalmente 3 pares de vesículas seminales en los segmentos 9, 11 y 12; rara vez, y sólo en aquéllas que tienen las quetas separadas hay un 4° par en el segmento 10. Las vesículas seminales de este segmento muy pequeñas, más que las del noveno.

Especies terrícolas de madera podrida. Viven en Asia Occidental y Europa, así como Islas Atlánticas y gran parte de América y algunas casi cosmopolitas. Muchas han sido introducidas en diversos países.

D. oliveirae (Rosa)

1894      Allolobophora (D.) oliv., Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 9, n° 170, p. 2.

Color cárneo claro. Cabeza pro-epilóbica. Quetas estrechamente pareadas. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Clitelo anular, desde el 24 al 30, o sea, en total 7 segmentos; tubérculos o bandas pubertarias en el segmento 1/2 24 al 1/2 30. Poros  $\phi$  sin labios glandulares abultados. Poros de las espermatecas 2 pares, en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas cd. Tres pares de vesículas seminales en los segmentos 9, 11 y 12; las del 11 muy pequeñas, las del segmento 12 muy grandes. Longitud 85-110 cm, grosor 3 mm n° de segmentos 167.

Portugal (Guarda).

D. rubida (Sav.)

- 1826 Enterion rubidum, Savigny en: Mem. Ac. France, v. 5, Hist. Ac., p. 182.
- 1836? L. xanthurus, R. Templeton en: Mag. nat. Hist., v. 9, p. 235.
- 1837 Lumbricus rubidus, Ant. Duges en: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. 8, p. 17, 23, l. 1, fig. 9.
- 1845? Lumbricus puter (part.), Hoffmeister en: Regenwurm, p. 33, l.?, fig. 6a-c.
- 1865? L. puter (part.), D'Udeken en: Mem, Ac. Belgique v. 35, p. 41.
- 1867? Hypogeon havaicus, Kinberg en: Ofv. Ak. Forh., v. 23, p. 101.
- 1874? Allolobophora arborea, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30, n° 8, p. 49, l. 12. fig. 6 y 11.
- 1874? Allolobophora tenuis, Eisen en: Ofv. Ak. Fork., v. 31, n° 2, p. 44, l. 2, figs. 1-4.
- 1881? Dendrobaena putra (part.), Orley en: Math. term. Kozlem. Magyar Ak., v. 16, p. 586.
- 1884 L. subrubicundus (part.), Levinsen en: Vid. Meddel 1883, p. 242.
- 1885 Octolasion subrubicundum (part.), Orley en: Ertek. Term. Magyar, Ak., v. 15. n° 18, p. 20.
- 1888 Allolobophora putra (part.), Vejdovsky, Entwick - gesch. Unters., p. 41.
- 1889 L. (Allolobophora) rubidus, L. Vaillant en: Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 140.
- 1889? L. (Allolobophora) puter (Part.), L. Vaillant en: Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 141.
- 1889? L. (Allolobophora) arboreus, L. Vaillant en: Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 149.
- 1889? L. (Allolobophora) tenuia, L. Vaillant en: Hist. Nat. Annel., v. 31, p. 144.
- 1890 Allolobophora putris forma arborea (part.), Mich en: Arch. Ver. Mecklenb. v. 44, p. 49.

- 1890        A. subrubicunda for. arb. (part.), Mich. en: Mt. Mus. Hamburg., v. 7, p. 15.
- 1892?      A. Dendrobaena) arborea, Friend en: J. Linn. Soc., v. 24, p. 301, l. 21, fig. 3.
- 1893        A. putris arborea (part.?), Rosa en: Mem. Acc. To rino, ser. 2, v. 43, p. 433.
- 1893?      Dendrobaena arborea, Friend en: Natural. N. Engl. p. 19.

Dorso rojo pálido (rosado). Cuerpo cilíndrico. Cabeza epilóbica (2/3). Quetas pareadas distantes; distancia de éstas como sigue: bc igual a 2cd, cd ab, dd igual a 4cd, aa igual a 1 2/3 ab. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6. Clitelo desde el segmento 26 ó 27 al 31 ó 32, o sea de 5 a 7 segmentos en total. Tubérculos pubertarios en los segmentos 29 y 30. Poros  $\delta$  con pequeños labios glandulares que sólo afectan al segmento 15. Poros de las espermatecas, 2 pares en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas c. Frecuentemente las quetas ab en el segmento 16 están sobre grandes y anchas papilas transformadas en quetas sexuales de 0,6 mm de largo y 20 de grueso, distalmente curvadas; en el resto casi rectas. Longitud 50 a 60 mm, grosor 3 a 4 mm, n° de segmentos 50 a 100.

Terrícola del norte y centro de Europa y Asia. In troducida en América del Norte y Hawai?.

Esta especie ha sido citada en España, donde es muy frecuente y sobre todo su variedad D. rubida subrubicunda.

D. rubida var. subrubicunda, (Eisen)

- 1836?      L. axanthurus, R. Templ. var rubida
- 1845?      L. puter (part.), Hoffm.: ver. rubida
- 1849        Lumbricus valdiviensis, E. Blanchad en: Gay, Hist. Chile, v. 3, p. 43, Annel. l. 2, fig. 2.

- 1865? L. puter (part.), Udekem: ver rubida.
- 1874 Allolobophora subrubicunda, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30, n° 8, p. 51, l. 12, fig. 1, 2.
- 1877 Eisenia subrub., Malmén en: Ofv. Hortik. Forh., Göteborg, v. 1, p. 45.
- 1881? Dendrobaena putra (part.), Orley: ver rubida.
- 1881 Allolobophora fraisse, Orley en: Zool. Anz., v. 4, p. 285.
- 1884 A. subrubicunda, Rosa en: Lumbric. Piemonte, p. 36 fig. 1.
- 1884 L. subrubicunda (part.), Levinsen: ver rubida.
- 1885 Octolasion subrubicunda (part.), Orley en: ver rubida.
- 1888 Allolobophora putra (part.), Vejdovsky: ver rubida.
- 1884? L. (Allolobophora) puter, L. Vaillant; ver rubida.
- 1889? L. (Dendrobaena) valdiviensis, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 120.
- 1889 L. (Allolobophora) fraissei + L. (A.) subrubicunda, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 145 y 143.
- 1890 A. putris forma subr. Michaelsen en: ver rubida.
- 1890 A. subrubicunda for. arborea (part.), Michaelsen en: ver rubida.
- 1891 Allolobophora rubicunda (lapsus), Beddard en: P. phys. Soc. Edinb., v. 10, p. 273.
- 1891 A. nordenskiöldii (lapsus), Michaelsen en: Abh. Ver. Hamburg, v. 11, Heft. 2, p. 3.
- 1892 A. (Dendrobaena) subrub., Friend en: J. Linn. Soc., v. 24, p. 299, l. 21, fig. 4.
- 1893 Dendrobaena subrub., Friend en: ver 1893, Friend en rubida.
- 1896 Var. A. helvetica + A. darwini, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool., v. 4, p. 18 y 82, l. 1, fig. 23.

Dorso rosado o rojo. Cuerpo más o menos deprimido dorso-ventralmente, sobre todo en la región del clitelo. Cabeza epiló

bica (2/3 a 3/4). Quetas distribuidas como en rubida. Clitelo del segmento 25 a 26 al 31 ó 32, o sea, de 6 segmentos a 8. Tubérculos pubertarios 28 al 30. Poros óó como en rubida. Poros de las espermatecas como en la especie típica. Quetas ab en el segmento 16, también como en rubida. Poros de las espermatecas como en la especie típica. Quetas ab, en el segmento 16, también como en rubida, pero un poco más largas.

La distribución geográfica es más meridional que en la típica y es casi cosmopolita por introducción. Es la forma más frecuente en España.

Dendrobaena attensi Mich.

1902        Helodrilus (Dendrobaena) attensi, Mich.: Mitt. nat. Hist. Mus. Hamburg, 19, 1-54.

Color rosado fuerte, en el 1<sup>er</sup> segmento y en el vientre pálido, así como en los segmentos 9 a 12 en que hay un arco grande sin pigmento. Prostomio epilóbico, 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6, a veces puede estar retrasado hasta el 19/20 o por detrás del clitelo. Poros óó en el segmento 15 sobre pequeñas prominencias que forman labios glandulosos. Clitelo en los segmentos 28 a 33, 34. Tubérculos pubertarios en los segmentos 29, 30 a 32. Quetas anchamente pareadas; Distancia entre quetas casi igual en los segmentos 16, 19, 22 y 24 a veces sobre papilas. Glándulas de Morren en el segmento 10.

Poros de las espermatecas en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11.

3 pares de vesículas seminales. Longitud 20 a 50 mm, diámetro, 1,5 a 2 mm, número de segmentos 100 a 150.

Dendrobaena mammalis (Sav.)

1826        Enterion mammale, Savigny en: Mém. Ac. France, v. 5 Hist. Ac. p. 181.

1837        Lumbricus mammalis, Ant. Dugés en: Amer. Sci. nat. Ser., 2, v. 8, p. 17, 22, l. 1, fig. 7 y 8.

- 1886 A. celtica, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 1, n°2, p. 1.
- 1889 L. (Allobophora) mammalis, L. Vaillant en: Hist. nat. Annel., v. 31, p. 148.
- 1892 A. (Dendrobaena) celtica, Friend en: J. Linn. Soc. v. 24, p. 297 l. 21, figs. 8 y 9.
- 1893 Allolobophora (Dendrobaena) mammalis, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 435.
- 1896 Allolobophora (Dendrobaena) mammalis (lapsus) A. mammalia (laps:), Ribaucourt en: Rev. Suisse Zool. v. 4, p. 94, tabl. syn. 2.

En el dorso violeta pálido, prostomio epilóbico (1/2). Quetas separadas; distancia entre ellas ab, menor que bc, bc menor que cd, aa algo mayor que ab, dd igual a 2cd. Clitelo del segmento 31 al 36, o sea, 6 segmentos; Tubérculos pubertarios en los segmentos 33 a 34. Poros óó con grandes prominencias glandulares, que afectan a los segmentos 14 a 16. Poros de las espermatecas 2 pares, en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas c. Según Savigny: 3 pares de vesículas seminales. Longitud de los animales en vivo 35 a 40 mm.

Diámetro 2 a 3 mm, Segmentos 98 - 100.

Escocia, Inglaterra, Francia (Paris, Brest.).

#### Dendrobaena octaedra (Sav.)

- 1826 Enterion octaedrum, Savigny en: Mém. France, v. 5, Hist. Ac., p. 183.
- 1837 Lumbricus octaedrus. L. vetaedrus (laps.), Ant. Dugés en: Ann. Sci. nat., ser. 2, v. r, p. 17, 24, 35, t. 1, f. 10.
- 1849? Lumbricus flaviventris, R. Leuckart en: Arch. Naturg., v. 15, I, p. 159.
- 1871 L. puter (part.), Eisen en: Ofv. Ak. Forh. v. 27,

- p. 959.
- 1874 Dendrobaena boeckii, Eisen en: Ofv. Ak. Forh., v. 30, n° 8, p. 53, t. 12, f. 5.
- 1879 Lumbricus b., Tauber en: Annul, Dan., p. 69.
- 1882 Dendrobaena camerani, Rosa en: Atti. Acc. Torino, v. 18, p. 172.
- 1884 D. rubida, Vejdovsky en: Syst. Morphol. Olig., p. 60.
- 1884 Allolobophora b., Rosa en: Lumbric. Piemento, p. 48.
- 1885 Octolasion b., Orley en: Ertek. Term. Magyar, Ak., v. 15, n° 18, p. 20.
- 1887 Allolobophora octaedra, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 2, n° 31, p. 2.
- 1888 Dendrobaena octaedra, Vejdovsky en: Entwickgesch Unters., p. 41.
- 1889 Lumbricus (D.) camerani + L. (D.) boeckii + L. (D.) octaedrus, L. Vaillant en: Hist. Nat. Annel. v. 31, p. 113, 118, 119, t. 21, f. 5.
- 1892 Allolobophora (Dendrobaena) b., Friend en: J. Lin. Soc., v. 24, p. 298, t. 21, f. 2.
- 1893 A. (Dendrobaena) octaedra, Rosa en: Mém, Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 437.
- 1896 Var. Allolobophora liliputiana + Var. A. Alpinula, Ribaucourt en: Rev. Suisse Zoo., v. 4, p. 32, 33. l. 2, figs. 37 y 38.

Pardovioleta brillante, colores cobrizos. Prostomio epilóbico (2/3). Quetas separadas; distancia entre quetas aproximadamente igual, sólo la dorso-mediana algo mayor; aa = ab = bc = cd, dd algo mayor que cd. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 4/5. Clitelo desde el 27, 28 ó 29 al 33 ó 34, o sea, de 5 a 6 segmentos; Tubérculos pubertarios en los segmentos 31 a 33. Poros óó con prominencias muy pequeñas; Poros de las espermatecas 3 pares en los surcos intersegmentarios 9/10, 10/11 y 11/12 y en la línea de quetas d. 3 pares

de vesículas seminales. Longitud 25 - 40, diámetro 3 - 4 mm. Segmentos 80 - 95.

Siberia, desde Noruega a Rusia, Hungría, Carintia, Piamonte, Francia y Portugal. Islandia, Groenlandia y Labrador, Méjico.

Dendrobaena ganglbaveri (Rosa)

1894 Allolobophora (Dendrobaena) ganglbaueri, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 9, n° 170, p. 1.

1895 Allolobophora ganglbaueri (part.: exd. A.G. var. annecte. Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 10, n° 215 p. 7.

En el dorso rojo violeta. Cabeza epilóbica (1/2). Quetas separadas; distancia entre quetas aa = ab = bc = cd, 2 cd mayor que dd, dd menor que cd. Poros dorsales sólo por detrás del clítel. Clítel del 24 - 29 segmentos, o sea 6 segmentos; Tubérculos pubertarios en los segmentos 25, 26 y 27, con unos relieves limitados dorsalmente por un trazo claro y continuo. Poros ó sobre unas papilas blanquecinas y pequeñas algo dorsales, sobre la queta b. Dos pares de poros de las espermatecas en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas d. Las quetas a y b de los segmentos 9 a 11 a derecha e izquierda, sobre papilas unidas en cada segmento a modo de trazos en relieve transversos.

Longitud 42 mm, grosor 3 a 4 mm, número de segmentos 105.

Krain (Carniola) Steiermark y Baja Austria.

Dendrobaena byblica (Rosa)

1893 Allolobophora (D.) byblica, Rosa en: Boll. Mus. Torino, v. 8, n° 160, p. 4.

Con pigmento violeta débil. Prostomio epilóbico (1/2). Que-



tas separadas; Distancia entre quetas aa poco mayor que ab, ab igual bc y cd, dd y a igual a 2cd. 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 10/11 o más delante (?). Clitelo anular del segmento 25 al 30, o sea, en 6 segmentos. Tubérculos pubertarios del 26 - 28. Poros óó con prominencias glandulares muy pequeñas, más bien ventrales que laterales; Poros de espermatecas 2 pares, en los intersegmentos 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas d. Quetas a y b en el segmento 11 al parecer constantemente sobre anchas papilas, que frecuentemente están unidas unas con otras. 3 pares de vesículas en los segmentos 9, 11 y 12.

Longitud 20 - 40, diámetro 4 mm, Segmentos 80-100.

Siria y Palestina (Lago Tiberiades, Damasco, Líbano y Antilíbano).

Dendrobaena franzi Zicsi

1965            Dendrobaena franzi, Zicsi en: Acta Zool. Acad. Sci. Hung., v. 11, f. 1-2, p. 217-219.

En el dorso pardo rojizo, en el vientre más claro, blanquecino. Prostomio epilóbico 1/3, abierto, 1<sup>er</sup> poro dorsal en el surco intersegmentario 5/6. Quetas no pareadas. Distancia entre quetas: aa una vez y media ab; ab igual a bc; bc = cd; de igual 2 veces y 1/5 cd. Las quetas b del segmento 10, 11, 21 y 22 sobre papilas, así como las ab del 28 y 29 segmento. Poros óó en los segmentos 15, grandes y prominentes afectando a los segmentos 14 y 16. La parte anterior del cuerpo tiene, como en D. octaedra, una forma triangular alargada. Clitelo en los segmentos 23 a 29, en alguno 1/3 23 a 29. Tubérculos pubertarios cortos del segmento 28 a 1/2 del 29, en forma de dos relieves rectos, 4 pares de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12. Estas con los testículos incluidos y las trompas en los segmentos 10 y 11. 3 pares de espermatecas que desembocan en los sucos intersegmentarios 9/10, 10/11 y

11/12 por debajo de la línea de quetas d.

Longitud 15 a 25 mm, ancho 2-3 mm; número de segmentos 46-96.

Endemismo de Portugal (Sierra de Monchique).

Dendrobaena lusitana Graff.

1957        D. lusitana, Graff en: Agron. Lusit., v. 19, p.248-  
-305, f. 4.

Color rojo algo brillante, en la cara ventral y en la parte posterior más apagado. Segmentos simples. Poros dorsales por delante del clitelo ausente. Quetas geminadas separadas, distancia: aa algo menos que ab, bc = aa, ab = cd, dd = 1/4 del perímetro. Clitelo dorsal en los segmentos 21 a 27 sin tubérculos pubertarios. Poros óó en el segmento 15 bastante pequeños. Poros nefridiales sobre la misma línea de quetas b. Glándulas calcígenas en el segmento 10 muy grandes, (en el segmento 11 unas pequeñas?). Vesículas seminales en los segmentos 11 y 12. Espermatecas ausentes.

Longitud 18 mm; anchura 1 a 2 mm; número de segmentos 60.

Oeiras, (Portugal), bajo hojarasca. Un individuo adulto.

Dendrobaena madeirensis (Mchln.)

1891        Allolobophora madeirensis, Mich. en: Arch. Naturg. v. 571, p. 206.

1893        A. (Dendrobaena) madeirensis, Rosa en: Mem. Acc. Torino, ser. 2, v. 43, p. 424, 441.

1896        A. (A.) madeirensis, Ribaucourt en: Rev. Suisse, Zool., v. 4, p. 94.

Amarillo rojizo pálido. Prostomio (casi 1/1). Quetas separadamente pareadas, o muy separadamente pareadas; en la parte anterior del cuerpo la distancia  $ab = cd = 1/3 aa$  y  $y = 1/2 bc$

en la parte media del cuerpo y en la posterior ab, y cd sólo un poco menor que aa y bc. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 3/4. Clitelo dorsal 1/3 del 31 a 1/3 del 37, o sea, 5 segmentos y 2/3. Tubérculos pubertarios en forma de almohadilla transversa, 2 pares en los segmentos 33 y 35. Poros óó sobre grandes prominencias de labios abultados que afectan a los segmentos 14 y 16; Poros de las espermatecas 2 pares en los surcos intersegmentarios 9/10 y 10/11 y en la línea de quetas c. Las quetas c y d en los segmentos 9, 10 y 11 (?), sobre anchas papilas, transformadas en quetas secuales, o quetas de surco de casi 1 mm de largo y unos 28 de grosor hacia el extremo distal, con una punta afilada y curvada en forma de sable. 4 pares de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12; la del segmento 10 diminuta, la del 11 menor que la del 9, la del 12 muy grande.

Longitud 42 - 47, grosor 4 a 5 mm, segmentos 129 - 135.

Madeira, Caldas de Gerez (Portugal)

ESPECIES NUEVAS PARA LA CIENCIA, DESCRITAS POR EL AUTOR.-

O. ortizi, Alvarez

1970      Octolasium ortizi, Alv.: Bol. Soc. Esp. de Hist.  
Nat., 68, 1.

Color gris pardo claro; la parte anterior y dorsal algo más oscura. Los primeros catorce segmentos sencillos y anchos; los demás dobles. Prostomio epilóbico  $1/3$  y cerrado. Quetas esparcidas;  $1/2$  u = dd aa ab = bc cd;  $1/3$  dd = aa; ad = bc =  $1/2$  cd; ab a veces algo mayor que bc. Primer poro dorsal en el surco intersegmentario 11/12 ó 12/13. Clitelo sellos (dorsal) desde el segmento 29, 30-39 (10 a 11). Tubérculos pubertarios en forma de reborde discontinuo marginal y ventral lateral en todos los segmentos clitelares. Poros o casi imperceptibles en el segmento 15. Poros de las espermatecas en los intersegmentos 6/7 a 11/12 (6 pares) y en la línea de quetas c. Vesículas seminales 4 pares en los segmentos 9, 10, 11 y 12; las últimas y penúltimas grandes, los otros dos pares más pequeños. Espermatecas 5 ó 6 pares; esféricas. Corazones laterales 5 pares; desde el segmento 5 al 10.

Longitud 92 a 60 mm; grosor máximo 8 a 5 mm. Número de segmentos 172, 162, 142, 169 y 166.

Tipo y paratipos de El Calar Alto (2.100 m), Sierra de los Filabres (Almería).

E. carpetana, Alvarez

1970      Eiseniona carpetana, Alvarez: Bol. Soc. Esp. de Hist. Nat., 68, 1

Color rosa violáceo muy claro en vivo, por todo el dorso; algo más oscuro en la parte anterior. En la cara ventral blanco rosado muy pálido. En el alcohol, ya a los pocos días (4

6 5), se tornaron de un color gris claro en el dorso y casi blanco en el vientre; el clitelo y los segmentos anteriores color marfil. Prostomio 3/4 epilóbico abierto. Primer poro dorsal, en el surco intersegmentario 4/5. Quetas pareadas, finas y poco patentes (sobre el clitelo destacan más) ab pareadas, cd geminadas, o sea,  $ab > cd$ ;  $aa : ab : bc : dd = 3 : 1 : 2 : 1/2 : 6$  Las quetas ab sobre papilas en los segmentos 11, 12 y 21; en un ejemplar excepcionalmente también en el 10 y en el 20. Estas mismas quetas aparecen también sobre papilas en el primer segmento clitelar. Las del segmento 21 a veces unilaterales. Poros ó imperceptibles en el segmento 15 y un poco por encima de la línea b de quetas. Clitelo anular, entre los segmentos 25 a 31 en todos los ejemplares, menos en uno que excepcionalmente va desde 1/2 24 a 1/2 31. Los cinco segmentos clitelares no están completamente borrados dorsal ni ventralmente. En la región clitelar, el cuerpo está ensanchado y algo deprimido dorsoventralmente. Tubérculos pubertarios sin excepción, del segmento 25 al 30, con lo cual abarca casi todo el clitelo. Tienen forma de abultamiento, rectos y laterales que se adelgazan hacia los extremos. Desde el segmento 13 y rozando la línea de quetas b, se extienden, en ambos lados y por todos los segmentos hasta empalmar con los tubérculos pubertarios una serie de abultamientos laterales más o menos acusados. Los poros de las espermatecas bien visibles en los intersegmentos 9/10 y 10/11; el primero un poco por debajo de la línea c y el segundo un poco más alto; entre las quetas c y d. Los dos tienen forma de hendidura intersegmentaria transversal.

No existe ningún disepimento engrosado. Hay 5 pares de corazones; desde el segmento 7 al 11. Presentan dos pares de glándulas de Morren uno en el segmento 11 y otro en el 12; los dos muy patentes. Un par de vesículas seminales en los segmentos 9 a 12; las más pequeñas son las del segmento 10 y las mayores las del 12, las otras dos son casi iguales. Las espermatecas son muy grandes y completamente esféricas en

los segmentos 10 y 11. El buche ocupa los segmentos 15 y 16 y la molleja del 17 al 19. Las dimensiones longitudinales son 74 a 52 mm, anchura máxima 4 a 5 mm, n° de segmentos 150 a 129.

Localidad: 4 ejemplares de los Cotos (1.850 m), provincia de Segovia.

Estas dos especies constituyen muy posiblemente endemismos ibéricos que vienen a definir aún mejor las regio - nes zoogeográficas donde se han hallado.

d.- Resumen histórico del desarrollo de la sistemática de los Lumbrícidos.

A lo largo de las investigaciones sobre la sistemática de la familia de los Lumbrícidos se llega a la conclusión de que aún hoy muchas especies no están en el lugar que les corresponde, o sea, que los géneros tienen unos límites artificiosos y no naturales.

Haremos primeramente un resumen de la historia de las principales fases por las que ha pasado la actual sistemática de los Lumbrícidos, y después, a la vista de lo indicado, trataremos de señalar cuales son los géneros que tienen una posición natural y cuales no. Intentando a continuación establecer el estado actual de la filogenia de estos Oligoquetos, introduciendo un nuevo carácter descubierto por V. POP, que ayuda notablemente en este sentido.

Los pioneros en el campo de esta investigación se valieron de caracteres externos para la delimitación y descripción de los géneros. Así, por ejemplo, utilizaron como caracteres preminentes las formas y coloración del cuerpo, la disposición de las quetas, la posición de los poros genitales y, por último, la posición del clitelo y tubérculos pubertarios, y sólo recurrirían a caracteres internos cuando los mencionados fallaban o eran insuficientes.

Sobre la base de los caracteres mencionados, utilizados en el orden que se indica, está construida la sistemática de EISEN de 1874. Este autor establece así cuatro géneros; Lumbricus, Allolobophora, Dendrobaena y Allurus. Este sistema fue adoptado y completado por los autores posteriores como; MALM (1877), ORLEY (1885), L. VAILLANT (1889), ROSA (1884, 1893) y MICHAELSEN (1900, 1910, 1932).

ROSA, divide la familia Lumbricidae en tres géneros solamente; Lumbricus, Allolobophora y Allurus e incluye además el género Criodrilus que es totalmente ajeno a este

grupo. Allolobophora es dividido por este autor en cuatro subgéneros: Notogama, Dendrobaena, Allolobophora s.s y Octolasium. Más tarde este mismo autor, en 1893, con algunas especies de Allolobophora s.s., que no cumplían exactamente los caracteres indicados por él para este subgénero, establece uno nuevo: Eophila. Los caracteres utilizados por ROSA para definir los subgéneros mencionados son, según la importancia que él les dio, los siguientes: la posición de los poros de las espermatecas, el número de vesículas seminales y la disposición de las quetas.

MICHAELSEN acepta lo establecido por ROSA y los caracteres externos utilizados por los autores anteriores, subordinando éstos a aquéllos, pero hace algunas modificaciones, según él, formales y reales, al sistema de éste. En el sistema de MICHAELSEN de 1900, los Lumbrícidos se dividen en cinco géneros: Eiseniella (nombre nuevo para Allurus), Eisenia (en lugar de Notogama), Helodrilus (sustituyendo al nombre de Allolobophora s. lato), Octolasium y Lumbricus. El género Helodrilus es dividido por este autor en cuatro subgéneros: Allolobophora, Dendrobaena, Bimastus y Helodrilus s.s. (en sustitución de Eophila). El tercero es nuevo en relación con el sistema de ROSA y lo estableció sobre especies que tenían sólo dos pares de vesículas seminales.

A propuesta de SVETTLLOW en 1924, los subgéneros de Helodrilus debían elevarse al rango de géneros, suprimiendo, al mismo tiempo, Helodrilus por Eophila, con lo que la familia queda dividida en ocho géneros que son los siguientes: Eiseniella, Eisenia, Allolobophora, Dendrobaena, Eophila, Bimastus, Octolasium y Lumbricus.

En 1941 POP descubre un nuevo carácter que consiste en la variación de la estructura de la musculatura transversal, y en relación con esto y dando un valor diferente a los antiguos caracteres externos e internos, establece nuevas modificaciones en la sistemática de esta familia. En primer lugar, este autor, de acuerdo con POOL (1937), divide los ocho géne-



ros ya existentes en dos grupos en relación con su pigmentación, el tipo de musculatura y la posición de los poros de las espermatecas. En el primer grupo coloca los géneros: Eiseniella, Allolobophora, Eophila y Octolasion, que presentan pigmentación variable, obscura, rosada o sin ella, pero nunca roja; los poros de las espermatecas en la línea b o por encima de ella. El otro grupo está formado por : Eisenia, Dendrobaena, Bimastus y Lumbricus, que son todas ellas lombrices con pigmento rojo y los orificios de las espermatecas en la línea d o más dorsales.

En segundo lugar POP, partiendo de unos caracteres que considera fundamentales como son: coloración, posición de los poros de las espermatecas y disposición de las quetas, establece unas series graduales de géneros en relación con la variación del número de vesículas seminales. Estas series comienzan con especies que presentan cuatro pares de vesículas seminales y que cada una de ellas, pertenece a uno de los géneros siguientes: Allolobophora, Eisenia, Dendrobaena, Octolasion y Eiseniella. Estas series continúan con especies que presentan tres pares de vesículas seminales, las cuales pertenecen, dentro de cada serie, únicamente a los géneros: Dendrobaena, Eisenia y Eiseniella. Prosigue, por último, con especies que muestran dos pares de vesículas seminales, todas las cuales pertenecen a los géneros: Bimastus y Eophila. Por excepción existe en la serie de Octolasion el llamado O. montanum.

Las series que comienzan con Allolobophora, terminan siempre con especies del género Eophila y aquellas que comienzan con especies de los géneros Eisenia y Dendrobaena, terminan con especies del género Bimastus.

Nosotros hemos comprobado que si se relaciona este carácter con las condiciones ambientales de estos animales, se pone entonces de manifiesto, que los géneros Bimastus y Eophila, son formas extremas de adaptación de especies de los géneros Eisenia y Dendrobaena por un lado y Allolobophora

ra por otro respectivamente.

Respecto a los géneros Lumbricus y Octolasion, podemos decir que presentan especies bien definidas que no se modifican en relación con el medio, ya que sólo presentan formas de tres pares de vesículas seminales en el primero y de cuatro pares en el segundo, no dando lugar a series. O. montanum es una especie que pertenece en realidad al género Allolobophora como forma extrema y sería entonces, por lo tanto, Eophila montana.

El género Eiseniella que en España sólo presenta una especie con variedades, da origen en los países orientales a la posibilidad de establecer una serie de cinco especies con cuatro pares de espermatecas y sólo una con tres pares, no pasando en ninguna de ellas a formas de dos pares.

Hemos observado que las especies de alta montaña de suelos incipientes, sólo presentan dos pares de vesículas seminales, generalmente y en algunos casos incluso llegan a carecer de estos órganos, ya que tienen poco tiempo para la reproducción y entonces vienen obligadas a reproducirse por partenogénesis.

Con lo que antecede POP demuestra que las especies de Eophila y Bimastus, no son más que formas ecológicas extremas de los géneros Allolobophora y Dendrobaena, en los cuales los caracteres primitivos están modificados y, por lo tanto, los suprime.

La misma creación de estos géneros, Eophila por RO SA y Bimastus por MICHAELSEN, refuerza la teoría de POP, ya que estos autores los formaron con especies, cuyos caracteres eran continuas excepciones a las diagnósis dadas para Allolobophora y Dendrobaena.

El género Eisenia, lo mantiene POP reuniendo con él, todas las especies que estaban incluidas en los cuatro géneros, antes mencionados, y presentan en común los siguientes caracteres: poros de las espermatecas por encima de la

línea de quetas d, quetas geminadas o anchamente pareadas, cuerpo con pigmentación roja, rara vez despigmentado y el número de vesículas seminales de 4, 3 ó 2 pares.

El número de géneros de esta familia en la clasificación de POP queda reducido a seis, que son: Allolobophora, Dendrobaena, Eisenia (con una nueva combinación de caracteres), Eiseniella, Lumbricus y Octolasion.

La siguiente clasificación importante en la sistemática del grupo Lumbricidae y última llevada a cabo, es la aparencia en el año 1956, publicada por P. OMODEO. Este autor recoge los nuevos caracteres introducidos por su antecesor, POP, juntamente con los ya establecidos anteriormente por los demás autores, al mismo tiempo que introduce, además, como caracteres sistemáticos el número de cromosomas de cada uno de los géneros de Lumbrícidos y el número de huevos fértiles que hay en la ooteca. De esta manera llega a dividir la familia en cuestión, en dos subfamilias: Eiseninae y Lumbricinae.

Respecto al número cromosómico lo menciona solamente en los caracteres de las subfamilias por él establecidas, y dice que la primera tiene el número haploide de base 11 y la segunda el número haploide de base 18 y por excepción en algunos casos números comprendidos entre 15 y 17.

En relación con los géneros los distribuye dentro de las subfamilias de la manera siguiente: la primera comprende únicamente el género Eisenia, dentro del cual incluye, además de las especies propias de este género, otras que responden a la nueva combinación de caracteres por él establecidas, para este género quedando por ello incluidas en él, tales como Allolobophora latens COG., a la cual llama E. latens. Los demás géneros quedan todos dentro de la segunda subfamilia.

Introduce de nuevo el género Helodrilus para las especies que MICHAELSEN daba como Helodrilus s. str., y que

después fueron introducidas en el género Eophila establecido por este mismo autor. Así mismo introduce también nuevamente el género Bimastus, que había sido fusionado por su antecesor POP con el género Eisenia. Los géneros Dendrobaena y Octolasium son divididos por OMODEO, en dos subgéneros cada uno que denomina respectivamente Dendrobaena s. str. y Dendrodilus, en el primer caso, y Octolasium s.str. y Octodrilus, en el segundo. Las especies tipo que da para cada uno de estos subgéneros son las siguientes: Dendrobaena octaedra SAV., 1826; Dendrobaena rubida SAV., 1826; Octolasium lacteum ORLEY, 1881; y Octolasium complanatum ANT. DUG. 1828.

El género Allolobophora es dividido en tres subgéneros que denomina: Cernovitovia, Allolobophora s. str. y Microephila. En el segundo hace tres grupos diferentes de especies que son: el grupo de A. caliginosa, el de A. chlorotica y el grupo de A. rosea, los cuales en nuestra consideración no son más que tres "Artenkreisen" de tres superespecies.

Restablece también el primitivo género Eophila ROSA de 1893, haciendo a la vez de él tres grupos de especies, que son: Eophila januaire-argenti, E. targioni y el de E. tellini, igualmente "Artenkraisien", como en el caso anterior.

Establece un nuevo género llamado Eiseniona con especies incluidas en los primitivos géneros Allolobophora y Dendrobaena y algunas más colocadas por MICHAELSEN, en "in-saertae sedis", y que responden a los siguientes caracteres; tamaño mediano o pequeño, número de segmentos menor de 170, el clitelo comienza entre los segmentos 23 y 27 y se extiende a lo largo de 6 a 11 segmentos, los tubérculos pubertarios tienen forma de reborde lateral, menos largo que el clitelo, pero incluido en los segmentos clitelares; los poros masculinos imperceptibles, casi sin atrio glandular y numerosas papilas setíferas en los segmentos próximos a las espermatecas y a los poros masculinos; las quetas son geminadas y el pigmento subepidérmico es rojo claro, rosado y a veces in

cluso llega a faltar. De los caracteres internos lo más importante es la presencia de glándulas de Morren bien desarrolladas en el segmento 10, la existencia de espermatecas simples en los segmentos 10 y 11, cuya desembocadura está en la línea de quetas cd y la presencia de cuatro pares de vesículas seminales. La nueva especie descrita por nosotros, pertenece a este nuevo género Eiseniona establecido por OMODEO.

Por último, los géneros Eiseniella y Lumbricus quedan intactos como lo estaban ya desde que fueron establecidos por sus respectivos autores.

OMODEO considera en su reestructuración sistemática y filogenética, dos grandes grupos de géneros que son: uno el de los que presentan quetas geminadas dentro de un solo folículo setífero y otro el de aquéllos que muestran quetas separadas dentro de folículos setíferos distintos. En el primer grupo, incluye los géneros Lumbricus, Bimastus, Helodrilus y Eiseniella así como sus nuevos géneros Eiseniona, Cernosvitovia y Eophila; en el segundo solamente Octolasion y Dendrobaena.

Estos dos grupos de géneros los distribuye después en relación a otros caracteres, de los cuales destaca preponderantemente la posición de las vesículas seminales y el número de las mismas, estos caracteres son los que le inducen a volver a restablecer los géneros suprimidos por POP. Así, por ejemplo, el género Dendrobaena queda dividido en dos subgéneros cuyas especies tipo son Dendrobaena octaedra y D. rubida, que presentan, respectivamente, tres pares de vesículas seminales y cuatro pares de estos órganos en esta última y también la posición de las espermatecas es distinta, ya que en el primer caso las espermatecas desembocan al exterior, en la línea de quetas d o por encima de ésta (verdaderamente Dendrobaena), mientras que en el otro subgénero que él denomina Dendrodrilus las espermatecas desembocan bajo la línea de quetas c, o sea, mucho más laterales que el anterior, dán-

dose también algunos casos en los cuales no existen espermatecas.

Dentro de cada uno de estos dos subgéneros incluye las correspondientes especies de cada uno, estableciendo al mismo tiempo las sinonimias y relaciones entre las especies ya establecidas del género Dendrobaena.

Respecto al género Octolasium también lo divide en dos subgéneros que denomina Octolasium s. str. y Octodrillus. En el primero quedan únicamente las dos especies centroeuropeas del antiguo Octolasium, o sea: O. lacteum y O. cyaneum, que él considera, casi con toda certeza, como dos formas distintas de una misma especie. Incluye también en este grupo como buena especie O. rectum de Rib., y al mismo tiempo establece la sinonimia de Dendrobaena kempfi Stev., con O. cyaneum. En el otro subgénero están todas las especies del antiguo Octolasium, mediterráneas y orientales, la especie tipo que establece para éste es O. complanatum, como ya dijimos, dando además todas las sinonimias que según él existen respecto a las especies de este nuevo subgénero. Los caracteres que utiliza para separar este subgénero son los siguientes: el pigmento, tamaño, número de segmentos, posición del clitelo de los tubérculos pubertarios y la presencia o ausencia en los poros masculinos de labios glandulares engrosados, el carácter primero y el último son los dos que principalmente tienen en cuenta para establecerlos. En Octolasium quedan entonces las especies despigmentadas con poros masculinos bien patentes por tener labios glandulares y en Octodrillus quedan las especies con pigmentos rojizo, pardo o gris y con los poros masculinos casi imperceptibles por carecer por completo de atrio glandular.;

El antiguo género Allolobophora es dividido también dentro del grupo de los de quetas geminadas en subgéneros que no solamente atienden a diversos caracteres anatómicos internos y externos sino también a su distribución geográfica, así por ejemplo, el subgénero Cernovitovia, establecido

por él, reúne especies orientales (casi todas de Persia, Asia Menor y Balkanes); todas ellas endémicas y que tienen como característica común los tubérculos pubertarios en forma de estría continua en el borde del clitelo y sobre los mismos segmentos que éste, o un poco menos, y los poros de las espermatecas, en los segmentos 9 a 10 ó 9 y 10 sucesivos y en la línea de quetas b o entre la b y la d. Las vesículas seminales son cuatro pares y las espermatecas a veces son múltiples.

El segundo subgénero comprende especies occidentales con las espermatecas simples, casi siempre cuatro pares de vesículas seminales (alguna vez dos), y los poros de las espermatecas en los mismos segmentos que los anteriores pero en línea de quetas c o d, o sea, siempre más dorsales que en las anteriores. En este grupo están comprendidas todas las Allolobophora de España. Establece con todas estas especies, que son muy numerosas, tres grupos, basándose principalmente en el tamaño, en el pigmento, en la posición de los poros de las espermatecas y en la presencia o ausencia de labios en los poros masculinos. Las especies tipo de cada uno de estos grupos son precisamente, las tres Allolobophora que forman en España la comunidad de lombrices en cultivos de regadío en terrenos arcillosos, o sea, A. calliginosa, A. rosea y A. chlorotica. El grupo que presenta más especies de la fauna española es el de la última, las demás son especies centroeuropeas, orientales e incluso asiáticas y algunas de América del Norte.

Para el tercer subgénero de Allolobophora, también establecido por OMODEO, y que denomina Microephila, considera los siguientes caracteres: pigmento ausente, poros de las espermatecas en la línea c-d y siempre sólo dos pares, en los intersegmentos 9-10 y 10-11, y dos pares de vesículas seminales en los segmentos 11 y 12. Todas ellas son terrícolas y de distribución europea, oriental y asiática. Todas son endémicas. Por lo tanto, ninguna de ellas existe en España.

Del género Eophila que restablece de nuevo, hace OMODEO tres grupos en relación con caracteres anatómicos y distribución geográfica. Los caracteres que utiliza son: existencia de glándulas de Morren bien desarrolladas en el segmento 10 o a veces en el 11 y la presencia de pigmento pardo, rojo-violáceo o despigmentadas. Todas ellas son lombrices grandes, rara vez medianas. Su distribución es más bien occidental, por lo cual muchas de ellas forman parte de la fauna de la Península Ibérica.

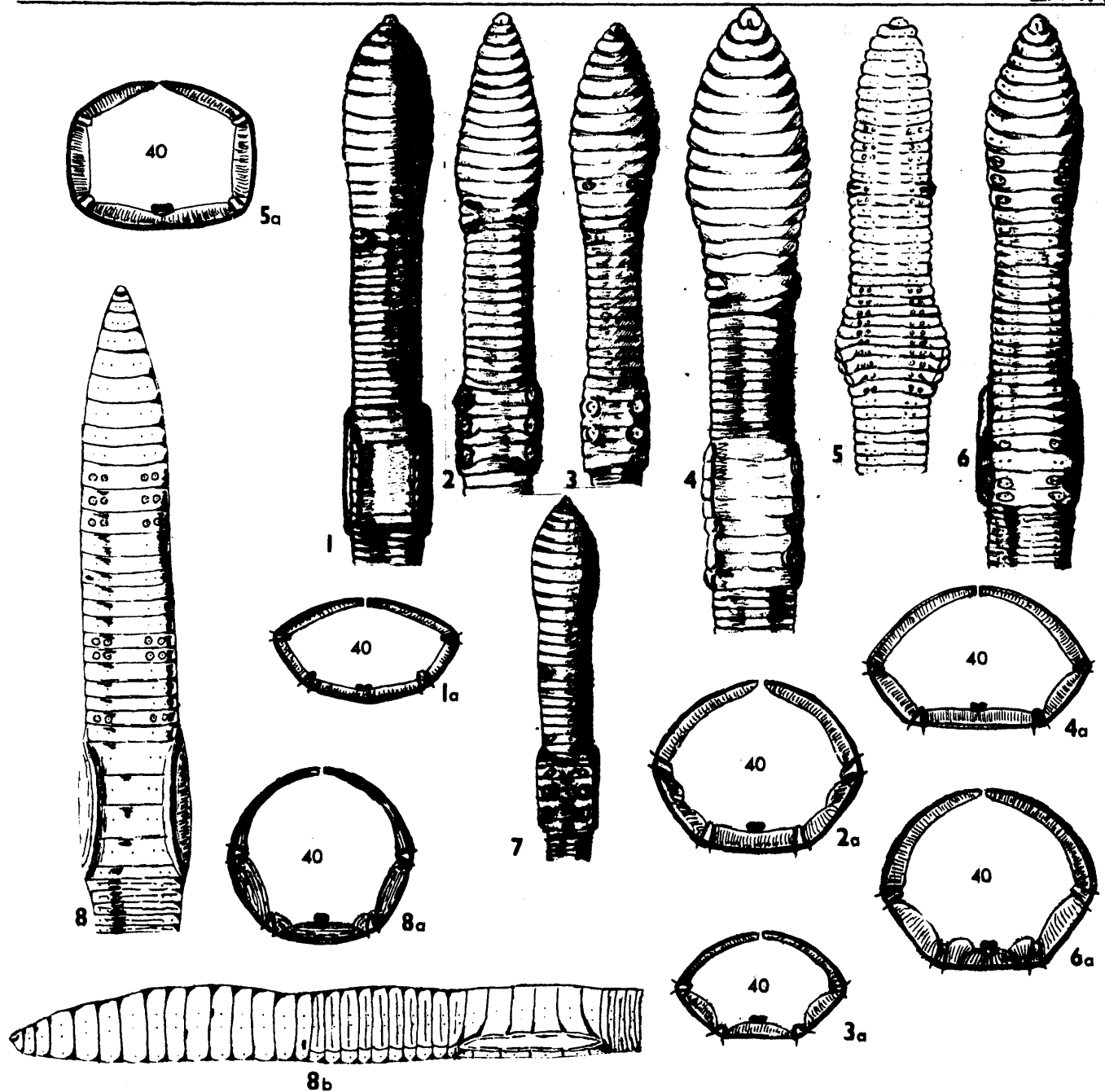
Para el primer grupo considera como especie tipo Eophila januaeargenti, en el que incluye varias especies españolas cuyo carácter más importante es la posición del clitelo, que siempre está por detrás del segmento 35 y la presencia de espermatecas de tamaño decreciente de delante atrás en número de 2 a 8 pares o grupos de pares. La distribución geográfica que da para este grupo es las islas atlánticas de Canarias, Madera y Azores y todos los países que circundan el Mediterráneo occidental, considerando la Península Ibérica completa.

El segundo grupo está establecido alrededor de la especie tipo llamada Eophila targioni, cuyos caracteres son: 2 a 5 pares de espermatecas que van decreciendo de atrás a delante a partir del intersegmento 13 a 14 ó 12 a 13, son despigmentadas o de color violáceo o pardo. Su distribución geográfica es un poco más septentrional y oriental que la anterior, apareciendo por lo tanto solamente en el noroeste de España. En este grupo aparece incluida Eophila hispanica Ude. No sabemos como puede incluir esta especie en este grupo ni en ninguno de los otros, ya que los caracteres que él da para éste y los demás grupos no aparecen en la descripción original, muy deficiente, de esta Eophila. Suponemos que solamente será por la distribución geográfica, ya que de dicha especie sólo fue encontrada una pequeña serie en el Moncayo.

La especie tipo del último grupo que establece es E. tellinii ROSA. Es un grupo balcánico con alguna especie



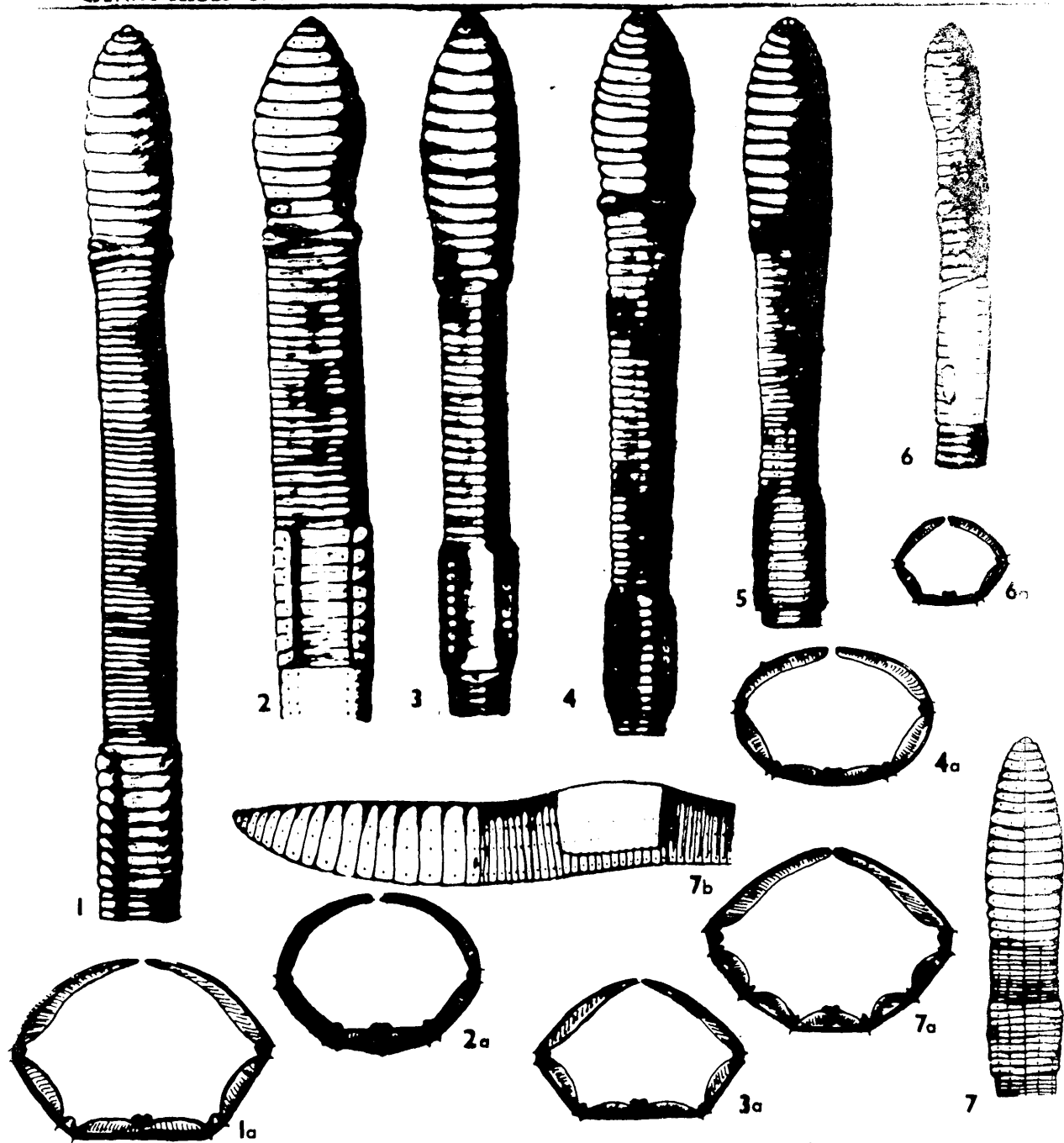
que se adentra en los Alpes y a través del mediodía de Francia llega a los Pirineos. Está caracterizado por sus espermatecas o grupos de espermatecas que son iguales o casi iguales en tamaño y las vesículas seminales aparecen en 2 a 4 pares, en cuanto a los caracteres internos. Respecto a los externos, los poros masculinos presentan unos labios glandulares pequeños. Ultimamente se ha citado en Portugal por ZICSY, una de las especies que OMODEO incluiría en este grupo, con lo cual resulta que la distribución geográfica empieza a ser menos oriental, de lo que OMODEO supone ya que de todas las que menciona, dos son ya occidentales, si consideramos a E. asconensis BRET, citada por ZICSY.



Lám. VI.— Gen. *Allobophora*: 1. *A. icterica* (SAV.).— 2. *A. chlorotica* (SAV.).— 3. *A. georgii* MICH.— 4. *A. terrestris* (SAV.).— 5. *A. rosea* (SAV.).— 6. *A. caliginosa* (SAV.).— 7. *A. mediterranea* ØRL. Todas por la cara ventral. 1a, 2a, 3a, 4a, 5a y 6a representan la sección de seg. 40 de las especies respectivas con la disposición de las quetas.— 8. *A. (Eiseniona) carpetana* ALV. cara ventral, 8b, lateral y 8a sección del seg. 40 de la misma.

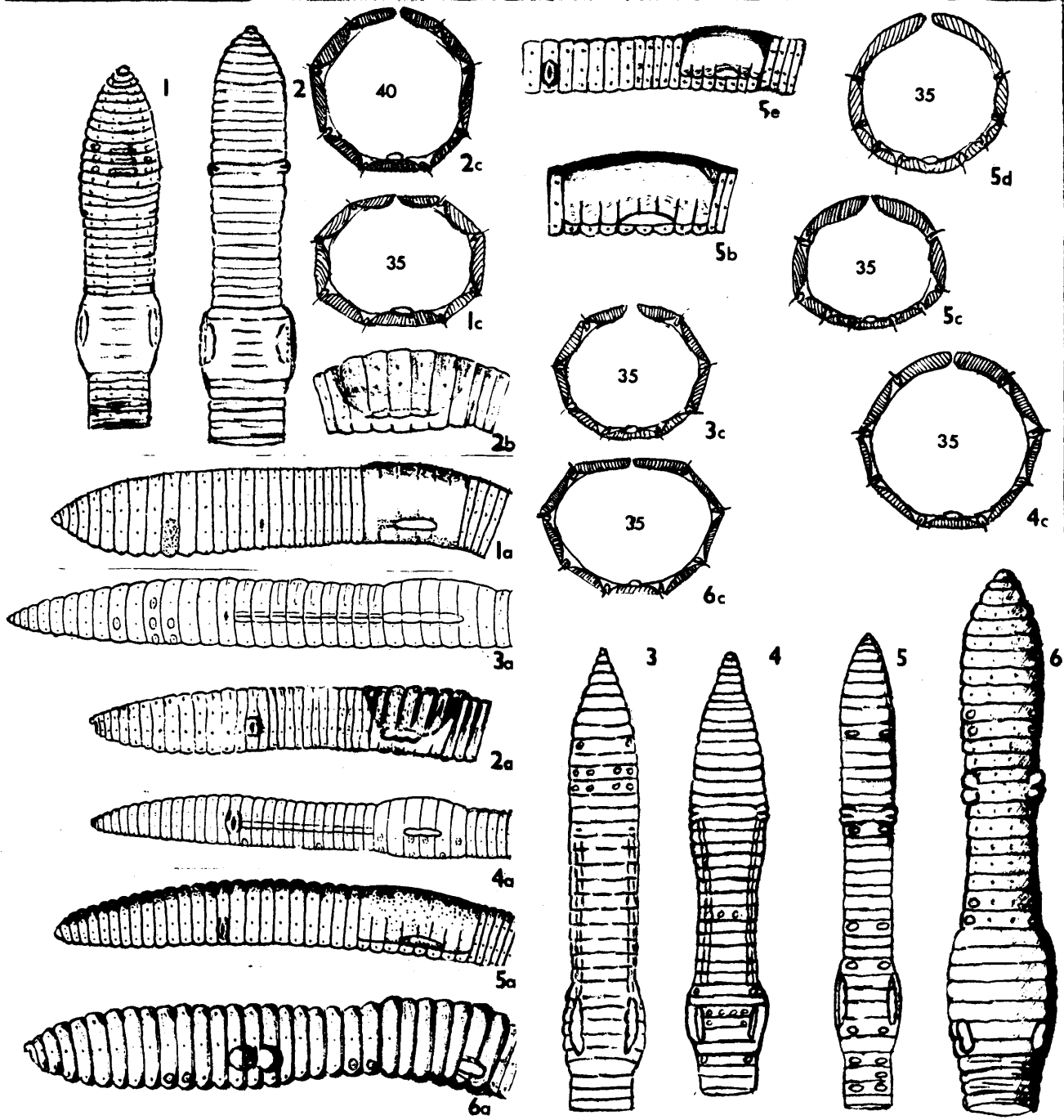


GEN.: ALLOLOBOPHORA



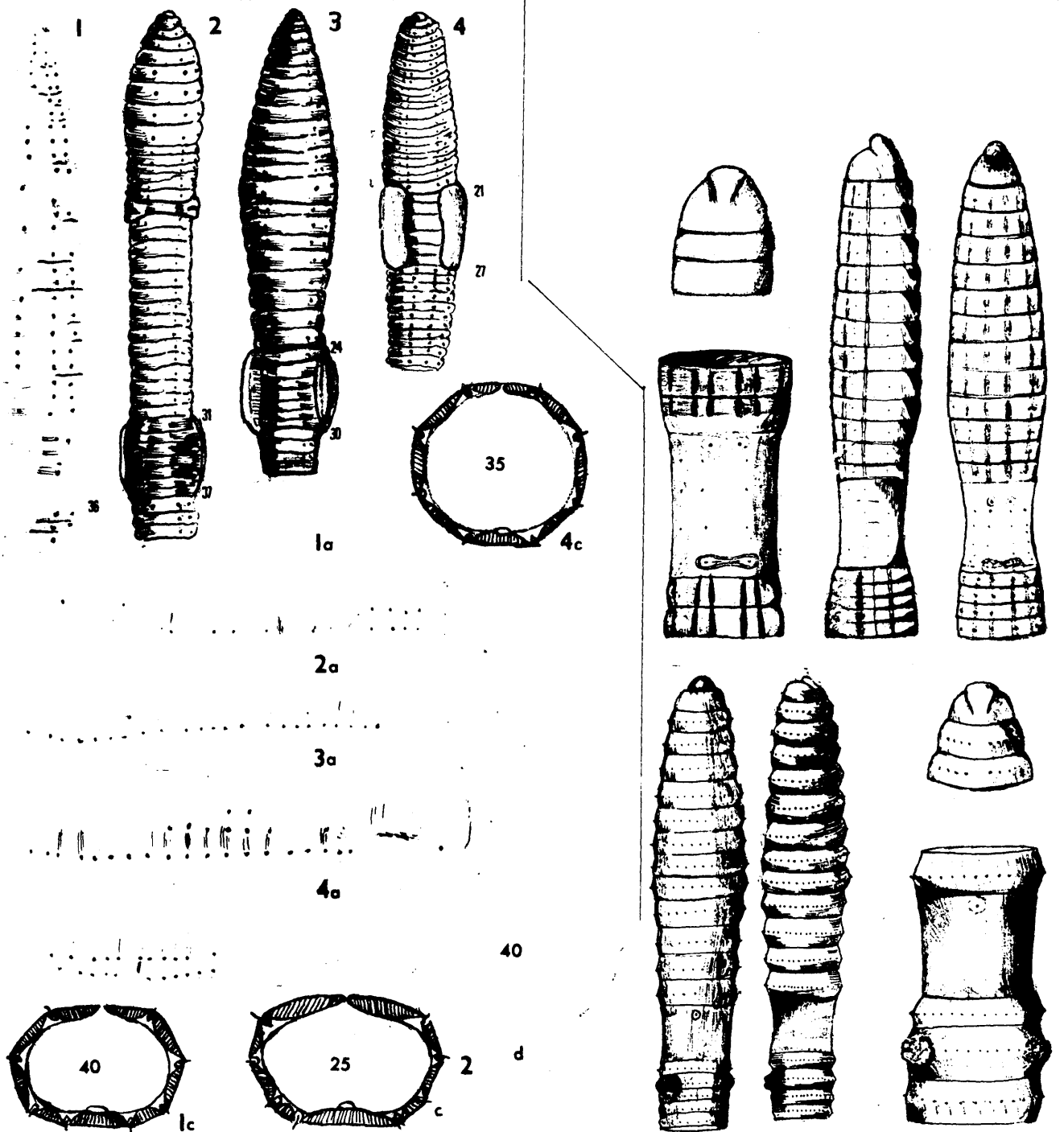
Lám. VII.— Gen. *Allobophora*: 1. *A. opisthosellata* GRAFF.— 2. *A. fernan*  
*dae* GRAFF.— 3. *A. asconensis* BRET.— 4. *A. moebii* MICH.— 5. *A. molle*  
*ri* (ROSA).— 6. *A. (Eophila) oculata* HOFFM. lateral. En las 5 primeras caras  
ventral.— 7. *Octolasion ortizi* ALV. cara ventral, 7b, lateral, 7a, sec-  
ción del seg. 40 con la disposición de las quetas. Los núm. 1a, 2a, 3a, 4a  
y 6a indican las respectivas secciones del 2° seg. postclitelar en cada es-  
pecie.





Lám. VIII.- Gen. *Dendrobaena*: 1. *D. gangleboneri* (ROSA).— 2. *D. attensi* (MICH.).— 3. *D. byblica* (ROSA).— 4. *D. octaedra* (SAV.).— 5. *D. rubida* (SAV.).— 6. *D. franzi* ZIG. en todas cara ventral. 1a, 2a, 3a, 4a, 5a y 6a, vista lateral de cada especie. 2b y 5b, detalle del clitelo de *D. attensi* y *D. rubida* respectivamente. 1c, 2c, 3c, 4c, 5d y 6c, sección del seg. 350. 40 de las respectivas especies con la disposición de quetas. 5c, lo mismo de la var. *subrubicunda* de *D. rubida*. 5e, detalle lateral de sta.





. XI.- Gen. *Dendrobaena*: 1. *D. mammalis* (SAV.).- 2, *D. madeirensis* (MICH.). *D. oliveirae* (ROSA).- 4. *D. lusitana* GRAFF. todas cara ventral. 1a, 2a, 3a, a aspecto lateral. 1c y 4c las respectivas secciones por los segmentos 40 ó de las correspondientes especies. 2c y 2d, secciones de *D. madeirensis* por seg. 25 y 40 respectivamente con la disposición de las quetas.

*Megascolecidad* 1. Subfam. *Acanthodrilinae*; 1a y b *Migoscolex dubius* TCH) vista lateral y ventral respec.; 1c, detalle ventral de la región cli- r; 1d, detalle dorsal del prostomio.- 2. Subfam. *Megascolecinae*: 1a y b, *etima californica* KIMB. Todos los números indican lo mismo que en la ante-





### III.- ECOLOGIA .- Graf. 1 y 2.

#### a) Generalidades.

Según observaciones y estudios de numerosos autores se ha llegado a la conclusión de que las lombrices de tierra, en general, se encuentran en casi todos los suelos excepto en los muy salinos, en los muy ácidos o en los pobres en agua. Respecto a los primeros, sin embargo, hay que señalar la presencia de Allolobophora haasi, que es una especie capaz de vivir en numerosos puntos de las estepas salinas de la provincia de Zaragoza, en donde se encuentra en suelos de vegetación muy halophila y que en época de sequía prolongada, (de incluso 6 a 7 meses) llega a formarse una costra más o menos fina de sal en la superficie. Cuando no se forma costra, y en lugares de estas mismas localidades, con algo más de humedad y menos sal, A. haasi se encuentra acompañada por A. caliginosa. Con este hecho de observación propia queda de manifiesto que algunas especies pueden habitar suelos, que a la vez que salinos, son pobres en agua durante un espacio de tiempo que puede llegar a medio año. Respecto a la acidez, existen algunas especies, como Dendrobaena rubida típica y D. octaedra, que hemos hallado en lugares que si bien no son auténticos suelos son, al menos, biotopos anexos al mismo con un pH de 5 y aún de 4, ya que se trata de céspedes de musgo en bordes de turberas o cubriendo tocones de árboles.

#### b) La influencia del pH y de la materia orgánica sobre los oligoquetos terrícolas. (Ver gráf., fig. 1).

Los suelos minerales con una cantidad de materia orgánica menor de 1% sólo pueden ser colonizados por Allolobophora caliginosa que se puede considerar por esta causa como especie pionera de esta clase de suelos. Respecto a los demás factores hay que tener en cuenta que el suelo no debe contener más de un 50% de arena y la humedad debe ser permanente por lo menos en el grado 1 de la escala de humedad establecida y una cobertera vegetal como mínimo de un 50%. Sin

modificar estas condiciones y al aumentar la cantidad de materia orgánica puede establecerse otra especie, que acompaña casi siempre a la anterior que es A. rosea. Cuando la materia mineral está exenta de cal y la materia orgánica aumenta a un valor aproximado de 3% o más, se presenta una tercera especie en la población que es A. chlorotica. A esta asociación de tres especies del género Allolobophora puede unirse una cuarta especie como lombriz que habita en este suelo a mayor profundidad (de 30 a 300 cms), que es Octolasion complanatum. Con respecto a las tres primeras, hay que añadir que si bien aparecen juntas en suelos que contienen de 3 a 5% de materia orgánica, en valores superiores al mencionado, decrece la frecuencia de rosea y aumenta la de chlorotica, en este punto y al ir aumentando los valores de materia orgánica y decreciendo el pH, pueden aparecer otras especies que varían según las condiciones edáficas. Si aumenta la cantidad de arcilla sobre la arena y el pH se mantiene entre los valores de 5 a 8, pueden aparecer especies de Lumbricus, si la cubierta vegetal es arbórea o arbustiva, L. terrestris en altitudes alrededor de 900 m y L. rubellus es una especie que aparece sólo en suelos muy ácidos (hasta pH 4,5) y con mucha materia orgánica (bosques de caducifolias muy cerrados y húmbríos).

Las especies del género Dendrobaena, D. octaedra, D. attemsi y D. mammalis viven en suelos ricos en materia orgánica procedente principalmente de la descomposición de madera, por lo cual son frecuentes en tocones descompuestos y suelos de bosque. De las tres, es D. octaedra la que tiene mayor amplitud de variación en pH, ya que se la halla en pH de 7 a 5,50; con un mínimo de pH hasta 5. La única de éstas tres que habita los bosques de coníferas es mammalis, las otras dos son de bosques caducifolios y de preferencia bosques de haya. D. attemsi puede ser muy frecuente en claros accidentales de estos últimos bosques, en los cuales se ha instalado prado con rebrotes de hayas. Dendrobaena rubida es otra espe

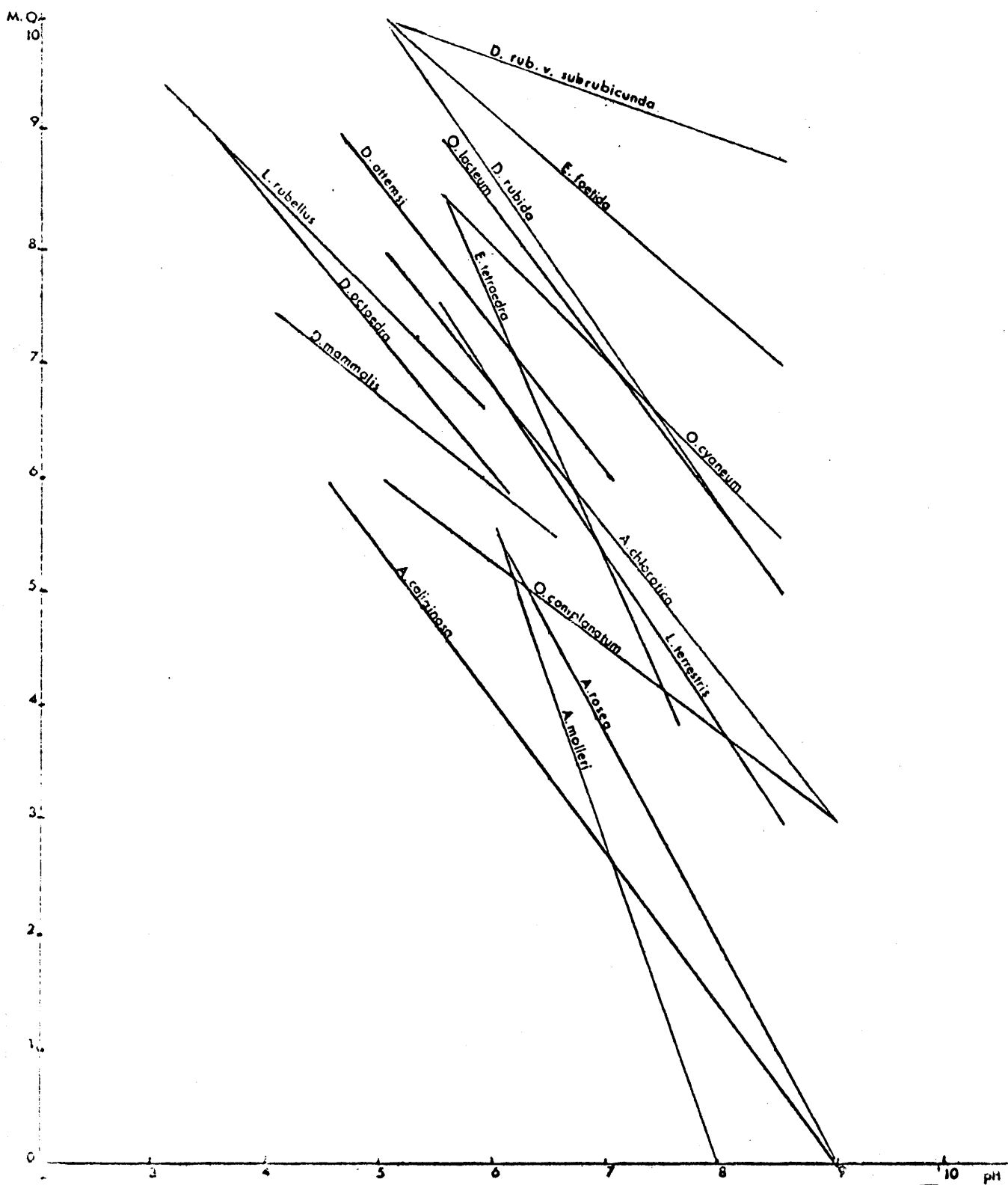


FIGURA 1.- Influencia del pH y cantidad de materia orgánica en la abundancia de lombrices en un suelo.



cie de este género que se comporta de modo diferente, ya que su oscilación respecto a los factores de materia orgánica y pH es muy amplia (4 a 8), pudiendo aparecer asociada con las otras tres o con una de ellas en suelos muy diferentes de biotopos de prado o cultivo, donde las otras no aparecen nunca. La variedad subrubicunda de ésta última con la misma amplitud de pH que rubida s.s. soporta una variación de materia orgánica contenida en el suelo que no sea inferior al 9% en valores mayores de 10%, puede aparecer asociada con una especie muy frecuente en estercoleros que es Eisenia foetida.

Respecto al género Octolasion, además de la mencionada especie complanatum, se hallan en los suelos de la Península cuatro especies más, cyaneum, lacteum, ortizi y posiblemente lissaense. Estas especies habitan lugares con un tanto por ciento bastante elevado de materia orgánica y un pH que oscila entre 6 y 9, siendo la población mucho más numerosa cuando los suelos son neutros o básicos. Las dos especies presentan igual comportamiento y aparecen siempre que hay un tapiz vegetal arbóreo o de matorral en biotopos semejantes a los que eligen las especies de Lumbricus. En el norte de España se asocian L. terrestris con O. lacteum. En el centro y en terrenos bajos aparecen, en cambio, L. papillo - sus y C. cyaneum.

Allolobophora molieri en Portugal, según Heitor, aparece asociada en cultivos de regadío con rosea y caliginosa, sustituyendo en muchos casos a A. chlorotica pero siempre en suelos francamente básicos con una oscilación de pH entre 7 y 8, aunque a veces sobrepase estos límites por bajo de 7, en cuyo caso disminuye considerablemente la abundancia de esta especie en las poblaciones. En España aparece en condiciones semejantes en los terrenos bajos de las vegas del Guadiana cerca de Badajoz, y en los bordes de las charcas de las marismas del Guadalquivir en el Coto de Doñana. En el centro de España tiene un comportamiento diferente, ya que se encuentra únicamente en el borde de charcas, en terrenos fangosos, pudiendo invadir las orillas en una anchura de hasta 1 m

o metro y medio desde el agua, encontrándose los animales a una mayor profundidad cuanto más se alejan de la orilla, ya que siguen el nivel de la capa freática. Son lombrices muy activas que cubren el suelo de excrementos formando verdaderas torres, llenas de individuos jóvenes. El pH de estos lugares oscila entre 6 ó 7. En el centro de España A. mollieri desaparece por debajo de un 3% de materia orgánica y por encima de 4% empieza a ser escasa.

Eiseniella tetraedra es una pequeña lombriz francamente acuática que sólo soporta variaciones muy estrechas de pH que oscilan únicamente entre 7 y 7,8 más o menos, pudiendo llegar en casos extremos hasta 8 y 6,9; en este último caso la población se hace muy escasa. En el centro de España puede aparecer asociada con A. mollieri, cuando los valores de pH son de siete y la materia orgánica oscila entre un 3 o un 4%. E. tetraedra llega a alcanzar hasta un 8% de materia orgánica disuelta en agua. Es muy frecuente bajo piedras medio sumergidas al borde de charcas, arroyos y ríos.

### c) Influencia de la temperatura.

Este factor tiene una doble acción sobre las lombrices; en primer lugar contribuye a una variación de su actividad en el suelo y por otra parte tiene además una gran influencia en su reproducción. En relación con todo ello se estuvieron recolectando mensualmente a lo largo de dos años en la finca de la Poveda del C.S.I.C., muestras de las tres especies de Allolobophora que pueblan los cultivos de regadío, observándose que caliginosa sólo aparecía abundante cerca de la superficie desde el mes de abril hasta el mes de junio o primeros de julio (la media térmica en este lapso de tiempo fue de 16°) y después desaparecía superficialmente encontrándose solamente ejemplares a profundidades de cerca de un metro. Esta especie volvía a aparecer abundante en la superficie al llegar la última quincena del mes de

septiembre con temperaturas semejantes a las de primavera en alfalfares y cultivos de remolacha, y durante los días de lluvia otoñal salían incluso del suelo, volviendo a desaparecer otra vez con las heladas. Por lo tanto, tenían una fluctuación en el suelo con dos épocas en la superficie y dos en profundidad que corresponden a una invernación y una estivación. De las dos épocas de actividad, caliginosa utiliza la de otoño para la reproducción masiva y las jóvenes permanecen casi todo el invierno más o menos activas a profundidades no tan grandes como los adultos. En relación con esto, no influye tanto la temperatura sino mucho más la humedad, ya que los jóvenes necesitan ante todo un suelo continuamente húmedo aunque esté algo frío.

A. rosea tiene un comportamiento semejante a caliginosa pero su reproducción es mucho más abundante en primavera que en otoño y dado que su actividad en la superficie comienza mucho antes (marzo), puesto que es más euritérmica, tiene entonces tiempo suficiente para los jóvenes nacidos en primavera y así puedan llegar casi a adultos al momento de la estivación. Muchos de ellos maduran sexualmente ya en el otoño y entran en reproducción al comienzo de la primavera siguiente. Por lo demás tiene un "ciclo" semejante al de caliginosa, aunque no llega a tanta profundidad en el suelo durante sus diapausas.

A. chlorótica tiene un comportamiento totalmente distinto. Hay que decir de antemano que se trata de una especie que vive solamente en terrenos con mucha materia orgánica en descomposición (restos vegetales o estiercol) por esta razón, esta especie vive un poco independiente de la variación de las temperatura atmosféricas, ya que se atiene más a la variación térmica del suelo, que en este caso viene modificada por la influencia de los procesos exotérmicos de descomposición de las materias orgánicas que constituye su habitat preferido.

La hemos encontrado, por lo tanto, a lo largo de



todo el año a profundidad escasa, aproximadamente 10 cm de la superficie. No teniendo en consecuencia fluctuación ninguna o al menos no tan pronunciada respecto a la profundidad como las otras dos antes mencionadas. En los días muy neblinosos, pero no fríos, del mes de octubre aparecía abundantísima en la superficie bajo restos de plantas de remolacha (después de la recolección) o alfalfa segada. En esta época eran poco frecuentes.

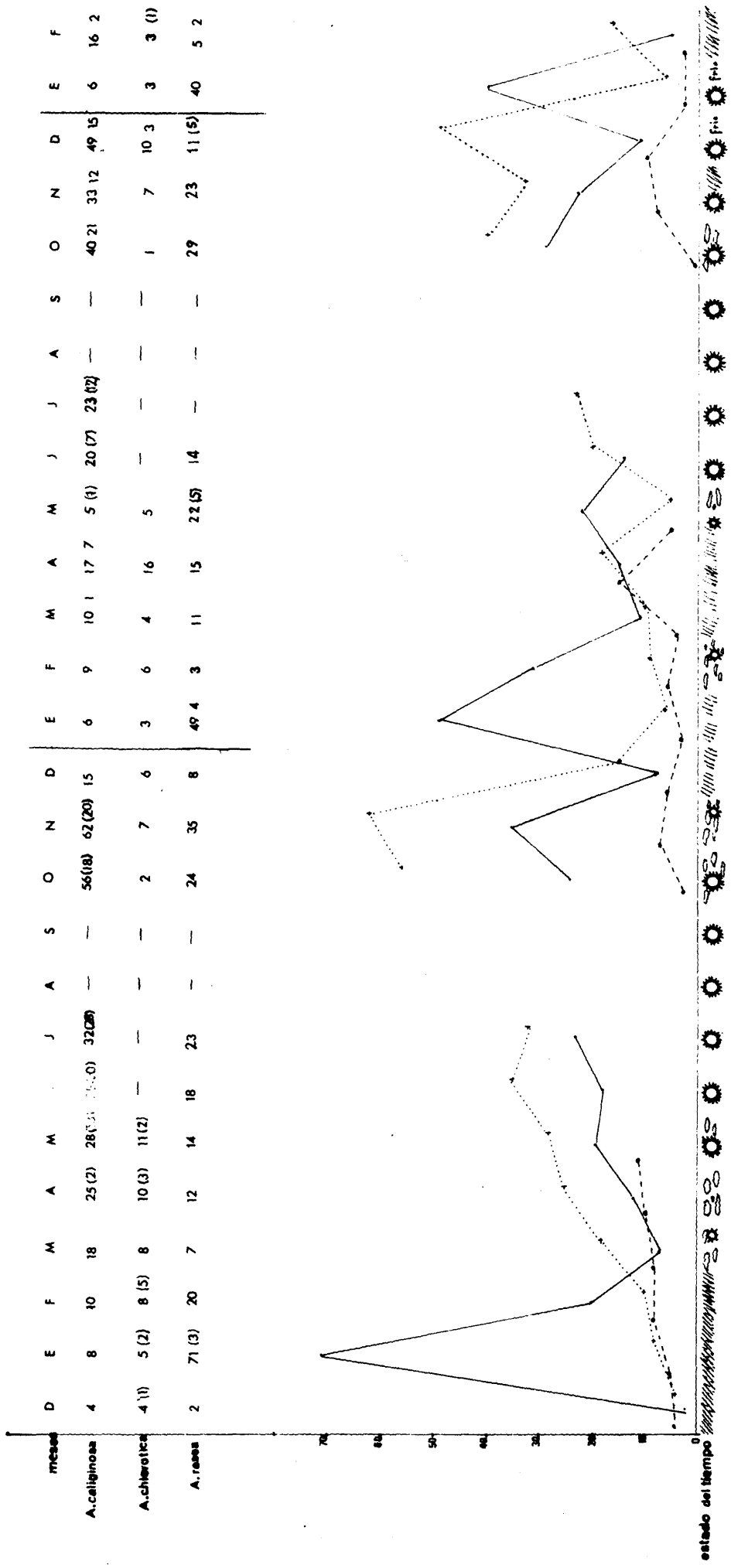
La atracción térmica bajo la influencia de montones de estiércol en el suelo es una cosa muy general en casi todas las especies de lumbrícidos que se han observado en la región central. Mientras en el verano sólo se encuentran en estercoleros Eisenia foetida, algunas Allolobophora chlorótica y frecuentemente algunas especies de terrícolas no lumbrícidos que necesitan corrientemente temperaturas muy altas para su vida, en el invierno se acumulan cantidades enormes de lombrices bajo estos montones, atraídas como indicamos por el calor que se desprende de los mismos. Entre las especies que aparecen en estos lugares en dicha estación pueden citarse todas las frecuentes en los campos de cultivo, tales como: O. complanatum, O. cyaneum, L. papillosus, E. foetida, E. eisenia, A. caliginosa, A. rosea, A. chlorotica y algunas más ocasionalmente.

d) Consecuencias de la acción conjunta de los principales factores considerados en relación con la fisiología de las lombrices.

A continuación expondremos algunos aspectos de la fisiología de estos animales que explican sus diferentes adaptaciones al medio, sobre todo, en lo que se refiere a: resistencia a la desecación y contrariamente al exceso de agua, al contenido gaseoso del suelo y a la falta de alimento y su influencia en toda su fisiología.

1) Resistencia a la desecación o al exceso de agua.

Los oligoquetos terrícolas, en general, contienen



Relación entre el estado del tiempo y la cantidad de individuos recolectados des de la superficie hasta 50 cm en 50 cm<sup>2</sup> de suelo, de tres especies de *Alloobophora* (caliginosa, chlorotica y rosea) en cultivos de alfalfa y remolacha, a lo lar go de 26 meses y una muestra por mes, a intervalos casi iguales.



una gran cantidad de agua en sus tejidos, según los trabajos de DURCHON y LAFON, 1951. Se ha comprobado que la cantidad de agua oscila de un 78 a un 83% de su peso en vivo. Puede decirse que son animales acuáticos adaptados posteriormente a la vida en tierra. Muchas especies, como hemos comprobado, pueden vivir, durante varios días sumergidas en agua, con tal que ésta esté bien aireada; al cabo de dos o tres días se hallan en un estado de inquietud debido a la falta de alimento, cuestión que se tratará más adelante; no se ahogan, pero sí se intoxican al concentrarse en el agua grandes cantidades de  $\text{CO}_2$ , desprendidas de su organismo. Esta afirmación la basamos en las observaciones llevadas a cabo en varios lotes de 50 individuos cada uno, de A. caliginosa, sumergidos en cubetas iguales, mantenidas a distintas temperaturas. Un lote estaba a 1°C, otro a 10°C, y el tercero a 21°C.

En el primero permanecieron vivas todas las lombrices, aunque inmóviles, durante una semana, recuperándose después al volver a la temperatura normal y en tierra.

En el segundo, vivieron también inmóviles durante 4 días, recuperándose sólo aproximadamente la mitad del lote al colocarlas en tierra y a la temperatura normal.

Las del tercer lote murieron todas al tercer día.

La explicación a nuestro juicio es la siguiente: en el primer lote, por efecto de la baja temperatura, su metabolismo general se reduce y con ello la respiración y por lo tanto, la cantidad de  $\text{CO}_2$ , que se disuelve en el agua es poca. En el segundo lote, la actividad metabólica de las lombrices es casi normal, con ella la cantidad del gas mencionado desprendida es mayor y por lo tanto el disuelto en el agua lo es también, con lo cual la actividad de muchas de ellas es grande y mueren. Por último, en el tercer lote la actividad respiratoria está por el contrario aumentada y ocasiona la muerte de los animales en menos tiempo que los mantenidos en arena en las mismas condiciones de temperatura,

puesto que en la arena hay una ventilación rápida y en el agua sólo hay una acumulación de los gases por difusión hasta alcanzar una concentración grande que permite un intercambio lento de los mismos.

Las lombrices sumergidas en el agua pueden hidratarse mucho, llegando a contener en sus células hasta casi un 90% de agua.

En el suelo, en condiciones naturales, estos animales producen un circuito activo de agua, ya que son capaces de absorber por la piel, como ya se ha indicado, una gran cantidad del mencionado líquido, que expulsan al exterior por acción de sus nefridios, y que según WOLFF, 1940, también lo hacen a través del intestino, en aquellas especies que poseen enteronefridios. Por el aparato excretor puede llegar a expulsar hasta un 60% de su peso en vivo de agua diariamente, lo cual representa una cantidad muy elevada, ya que en algunos vertebrados de agua dulce las cantidades son mucho más reducidas (en peces un 30% y en anfibios, un 25%).

Otro hecho que habla en favor de su adaptación a un medio acuático, es el tipo de regulación que presentan frente a la presión osmótica, la cual necesita una elevada humedad para mantenerse.

Como consecuencia de lo expuesto, se comprende que estos animales vivan perfectamente en suelos inundados aun cuando la inundación dure algunos meses. Hay algunas especies francamente acuáticas, como es el caso ya citado de Eiseniella tetraedra y el del glososcolécido Cridrilus lacuum y otras.

Una verdadera adaptación a la vida terrestre va ligada en realidad a la fisiología y actividad del aparato excretor, ya que los oligoquetos más eminentemente terrestres son capaces (por ejemplo Pheretima posthuma) de vivir en suelos casi secos y que presentan un total de sequedad en los dos primeros centímetros superficiales, en cuyo caso apro

vechan el agua de su metabolismo al máximo mediante enteronefridios que excretan esta agua al intestino, pudiendo en -  
tonces ser utilizada de nuevo en su organismo. Algunas de es -  
tas especies presentan dos tipos de nefridios, los que acaba -  
mos de citar y exonefridios y entonces no solamente aprove -  
chan el agua de su metabolismo en el sentido que acabamos de  
indicar, sino que además pueden con el agua que excretan al  
exterior, mantener húmeda la piel y el suelo que está en con -  
tacto con ella.

Otra adaptación notable a la desecación, consiste  
en el amontonamiento de numerosos ejemplares que forman como  
una madeja y que después se rodean de secreción mucosa que  
les defiende notablemente contra la falta de humedad. En re -  
lación con esto hemos podido observar en numerosos ejempla -  
res de A mollieri como por este procedimiento han sido capa -  
ces de resistir la desecación total de una capa de 4 cm de  
espesor de suelo arcillo-margoso contenido en una cubeta ci -  
líndrica de 25 cm de diámetro durante un mes con menos del  
50% de humedad en el aire. Algunas modifican su fisiología  
al bajar el contenido de agua del medio en un 15%, en el sen -  
tido de que para ahorrar agua dejan de funcionar los exone -  
fridios y solamente utilizan los enteronefridios. Hay espe -  
cies que pueden restablecerse en poco tiempo al ser coloca -  
das en agua después de perder un 70% de la de su organismo,  
como ocurrió en el caso de A. mollieri antes citado.

El factor agua hemos visto que es importante, aun -  
que no limita la actividad de estos animales, sino que puede  
producir profundas modificaciones en su fisiología, por lo  
menos en lo que respecta a determinadas especies, como las  
citadas.

Sobre la preferencia a diferentes zonas del suelo  
en relación con el factor agua, existen los experimentos de  
ROOTS, 1956, en los cuales se demuestra que las lombrices  
prefieren suelos sumergidos aunque se trate de especies que

pueden vivir bien en el agua durante varios días. En relación con esto se observa continuamente que Eiseniella tetraedra, aunque se puede considerar como acuática, se concentra siempre en mayor cantidad en el borde de las charcas y arroyos bajo las piedras donde casi ya no es dominio acuático sino más bien terrestre. Por otra parte, he observado en diferentes ocasiones el hecho de la concentración de lombrices (Lumbricus papillosus, A. caliginosa, A. rosea y A. chlorotica) en los bordes estrechos de un regato en la carretera de la estación del ferrocarril al pueblo de Aranjuez. Este regato, de cauce ancho, lleva frecuentemente agua, pero en algunas ocasiones está sólo húmedo, sigue el trazado de la carretera entre el camino para los peatones y la calzada. Esta está pavimentada y el camino es de tierra endurecida y seca, por lo tanto, el espacio habitable por las lombrices es el regato y los estrechos bordes antes mencionados. Cuando el regato está sin agua, la población de lombrices se extiende por los márgenes y el cauce del mismo; cuando lleva agua, toda la población se concentra en los márgenes.

Otro ejemplo de este comportamiento lo hemos observado en la laguna salobre de Ontígola o Mar de Ontígola, a dos kms de la localidad antes citada. En sus orillas se encuentra A. mollieri en gran cantidad, la cual se concentra también en una faja que va rodeando la laguna desde el mismo borde del agua hasta un máximo de unos 2 m, donde la orilla tiene poca pendiente, llegándose a reducir a 30 cm o menos, donde la pendiente es muy grande. Esta faja que no está ocupada por vegetación semiacuática más o menos desarrollada, varía con el estiaje, ya que la citada especie busca siempre el nivel freático, por lo tanto aparecen más someras cerca del agua y a mayor profundidad en sitios más distantes de ésta. Otras especies propias de los prados o campos contiguos a la laguna que limita con la faja mencionada son Allolobophora rosea y caliginosa, que no avanzan hacia las áreas ocupadas por el agua al retirarse ésta, debido a que estas su -

perfidies, anteriormente sumergidas, quedan cubiertas por una capa de sal, de restos de plantas acuáticas (Chara) y por un fango especial, todo lo cual es impropio para la vida de estas lombrices.

## 2) Adaptaciones al contenido gaseoso del suelo.

La proporción de gases que se encuentran en el suelo varía notablemente en relación con la del aire libre; los dos gases que hemos de considerar principalmente en relación con los oligoquetos terrícolas son el  $\text{CO}_2$  y el Oxígeno del aire. El primero de ellos es mucho más abundante en el suelo que en el aire atmosférico y la cantidad de oxígeno en relación es mucho menor. A 15 cm. hay un contenido de  $\text{CO}_2$  en el suelo de 15% frente a un 0,03% que es lo frecuente en el aire. Las lombrices se adaptan a estas condiciones pudiendo respirar en una atmósfera de sólo un 3% de oxígeno, que es lo más frecuente a la profundidad mencionada (el aire contiene un 21%). Por otra parte, son poco sensibles al  $\text{CO}_2$  en las condiciones naturales del suelo. Hay que señalar que en estas condiciones muchas especies son capaces, si el suelo lo permite por contener suficiente cantidad de calcio movilizable, de eliminar el exceso de  $\text{CO}_2$  que pueda acumularse en su organismo transformándolo en carbonato cálcico, muy estable gracias a la actividad de sus glándulas de Morren.

Respecto a la resistencia a dicho gas, hemos podido observar, también en los experimentos ya mencionados, que se morían precisamente los ejemplares de aquellos lotes que estaban a 21°, sumergidos en agua, ya que por efecto de la temperatura indicada tenían un metabolismo rápido y por ello una producción de  $\text{CO}_2$  muy alta, y éste quedaba concentrado en el agua como ya indicamos e incluso llegaba a difundirse en el aire que había dentro de la cubeta tapada. En estas condiciones hay muy poca ventilación y la posibilidad de entrada de oxígeno del aire y salida de  $\text{CO}_2$  es muy pequeña por eso los ejemplares morían intoxicados por el  $\text{CO}_2$  a pesar de



su gran resistencia a dicho gas. El proceso que siguen estas lombrices es como sigue: primero están muy activas; al cabo de unas diez horas empiezan a moverse más lentamente y muchas de ellas se reúnen formando un ovillo y quedan casi inmóviles, lo que llega a ocurrir con todos los ejemplares a las 24 horas; si entonces se las molesta, todavía se mueven con gran agilidad, pero al cabo de media hora vuelven a estar quietas y se amontonan; 36 horas después aparecen inmóviles y dispersas, muchas de ellas completamente extendidas y flácidas y algunas muertas.

La mayor parte, sin embargo, todavía reacciona con débiles movimientos y alguna llega a moverse, enrollándose y estirándose perezosamente; 6 horas después, casi todas están muertas. En estas condiciones aparecen flácidas, cubiertas por una capa de moco y extraordinariamente hidratadas. Esta manera de morir, perdiendo los movimientos poco a poco, indica que hay alguna sustancia que actúa como un narcótico que las va dejando insensibles antes de morir y esta sustancia no puede ser otra que el  $CO_2$ , ya que cuando se matan con sustancias narcóticas anélidos acuáticos marinos, mueren de la misma manera, por ejemplo, poliquetos con hidrato de cloral echado gota a gota y con intervalos largos de tiempo.

### 3) Aspectos ecológicos de la alimentación.

Los anélidos terrícolas son en general de régimen saprófago, ya que algunos consumen tantos restos de animales o estiércol como restos vegetales. Son todos ellos bastante resistentes a la falta de alimento y en algunos casos pueden llegar a vivir varios meses sin comer. La alimentación deficiente o la falta completa de alimento parece, según experimentos de AVEL, 1929 y MICHON, 1954, que produce una falta de madurez sexual o mejor dicho, un retraso en la madurez. Esto ha sido comprobado por nosotros en experimentos llevados a cabo con A. mollieri.

Unas 30 lombrices de esta especie se mantuvieron

vivas durante tres meses en una cubeta con una capa de 3 cm de tierra del mismo lugar donde fueron capturadas. Esta tierra tiene un aspecto gris y contiene grandes cantidades de yeso y poca materia orgánica. Las lombrices se alimentan únicamente de capas de papel de filtro que se colocan en la superficie y que pronto son agujereadas y, por último, destruidas por completo, digeridas e incorporadas al suelo. En el momento que fueron capturadas, marzo de 1967, ninguna era adulta y hasta julio de 1967 ninguna de ellas mostraba ningún indicio de madurez sexual. Las de la naturaleza, según una muestra tomada en el mismo lugar en el mes de mayo, presentaban ya caracteres de adulto en muchos casos.

Las lombrices son más o menos prolíficas en relación con su alimentación según EVANS y GUILD, 1948. Así, cuando la alimentación es variada, la mayor parte de las especies prefieren materia orgánica, animal o vegetal en descomposición. En relación con esto hemos observado que las lombrices son capaces de introducir dentro del suelo en sus galerías, durante la noche, estiércol, hojas y otros restos vegetales. Estas observaciones han sido hechas en el prado del jardín del Laboratorio de Zoología del suelo de Madrid, sobre individuos de A. caliginosa. Así mismo se ha observado que enterrando excrementos de diversos animales, incluso humanos, a una profundidad de 15 cm, en la tierra del mismo jardín, muy húmeda y densamente poblada por lombrices de las especies A. caliginosa, A. chlorotica, O. cyaneum y alguna otra, a las 48 horas ha desaparecido por completo el excremento enterrado y si se desentierra un poco antes, 24 horas, se encuentra un acúmulo de lombrices donde está el excremento. Lo que indica que han sido estos animales los que se lo han comido.

En relación con esto, algunas especies se acumulan en diversos biotopos en puntos donde es más abundante su alimento preferido. Este es un factor que influye con otros ya mencionados en la diferente distribución horizon-

tal de las lombrices en el suelo. Hay especies que por el contrario están limitadas a biotopos muy particulares, por lo cual, su densidad es mucho más uniforme, así por ejemplo, se comporta A. foetida, cuando aparece en grandes montones.

#### 4) Formas ecológicas infraespecíficas.

Respecto a las variaciones que pueden dar origen a formas infraespecíficas, es quizá Allolobophora caliginosa la especie más interesante, dado que es una lombriz muy eurioica, o sea, que tiene una capacidad extraordinaria de adaptación a todos los factores ambientales y edáficos; varía en ambientes que le son extremos en algún factor, dando entonces origen a formas que en conjunto son distintas de la típica, pero en particular, en cada uno de los caracteres resultan muy difíciles de diferenciar.

La forma centro-europea de A. caliginosa se presenta en España en la vertiente cantábrica y también en terrenos de bosque del sistema central en su vertiente norte. La forma de llanura, que podríamos considerar como la típica de España, es enormemente robusta comparada con la centro-europea y de un color mucho más oscuro gris o pardo. En el centro de España he encontrado esta especie en un habitat muy extraño para ella, como es un tapiz de musgo sobre una superficie de roca lisa, y todo encharcado por un manto de agua corriente. Estos ejemplares presentan el color y la robustez de los típicos españoles de llanura, pero son todos mucho más cortos y con menor número de segmentos. Es posible que puedan constituir una subespecie.

En cumbres del Guadarrama (Siete Picos, La Maliciosa y Peñalara), bajo piedras y en cantidad muy escasa ha sido hallada una forma enana, con todos los caracteres externos de caliginosa, cuyo tamaño es sólo de 2 cm.

En todas las poblaciones de esta especie se suelen hallar en la misma población A. caliginosa caliginosa y la que algunos autores consideran como una variedad de la

misma o sea, A. caliginosa trapezoides; sin embargo, se observa que en las poblaciones del norte de España abunda más la forma típica y en las de la mitad sur y hacia el este, es decir, hacia la costa mediterránea, es mucho más frecuente dentro de cada población la forma trapezoides, lo cual coincide con las observaciones de ROSA, GRAFF, y ZICSI y otros. Esto nos permite afirmar que trapezoides no es una especie distinta de caliginosa como consideran algunos autores italianos, y al mismo tiempo apoyar la idea de que todas las formas anteriormente consideradas pertenecen a la especie caliginosa Sav.

Allolobophora rosea, presenta también alguna variación, pero mucho menor que la anterior; en primer lugar podemos considerar la variedad lusitana de esta especie descrita por GRAFF, de Portugal en 1957, la cual se diferencia de la especie típica por presentar las quetas más juntas y en el clítel, los tubérculos pubertarios son laterales y menos prominentes. La coloración es algo más clara y el tamaño algo menor. En España hemos observado la existencia de una rosea de mayor tamaño en algunas localidades del centro y una de color amarillento en muestras procedentes de suelos arcillosos de cultivo de naranja de Valencia. Por último, existe una forma de esta especie en cultivo de platana de Canarias, que sin ser mayor en longitud es más gruesa. Esta vive en unas condiciones ecológicas totalmente distintas de la de la Península, ya que el suelo es ácido y húmico. Las especies que la acompañan no son tampoco las mismas que habitualmente se asocian con ella en la Península.

Allolobophora chlorotica, hasta ahora no presenta más variación en las diferentes muestras estudiadas que su color, lo cual ya está indicado por otros autores. La coloración de los ejemplares procedentes de terrenos muy húmicos y mojados suele ser verde-amarillenta. La de los ejemplares de suelos de cultivo de regadío de tierras arcillosas es, por el contrario, amarillo-verdosa y por último, la

de los hallados en suelos de bosque de coníferas, que por otra parte son muy escasos, son grises.

Octolasion cyaneum es una especie centro-europea que como ya se ha dicho sólo puebla, como especie de suelo de bosque y de cultivos en claros de bosque, el norte de España, donde presenta un aspecto semejante al centro-europeo, sin embargo, en el centro de la Península se presenta en dos formas diferentes en relación con el medio edáfico; las de suelos poco profundos son enanas y en cambio las de suelos de mucha potencia o en jardines, son, con frecuencia, de un tamaño que llega a igualar a las especies de Lumbricus que viven con ella. Esto ha sido ya consignado por GRAFF en su publicación "Die Regenwürmer Deutschlands". O. cyaneum, por otra parte, es una lombriz calcícola que prefiere suelos ricos en cal, aunque también pueda hallarse en suelos pobres en dicha sustancia.

Octolasion lacteum se comporta de un modo casi paralelo a la anterior; sin embargo, podemos decir que alcanza su mayor tamaño en suelos arcillosos y por el contrario de formas enanas en suelos arenosos.

Lumbricus terrestris es de las especies menos variables, aunque, sin embargo, aparecen muestras en las cuales preponderan los ejemplares cortos y del mismo grosor que los de longitud normal.

Eisenia foetida es una especie de la que solamente consignaremos la existencia muy abundante en algunas poblaciones, de ejemplares de un color pardo-rojizo uniforme, sin las bandas amarillas típicas de esta especie. Ejemplares que por el clitelo, posición del poro masculino, posición de los tubérculos pubertarios y por cuantos caracteres externos han sido comprobados pertenecen indudablemente a esta especie, aunque por su aspecto general no lo parecen.

e) Comunidades de lombrices en relación con la vegetación.

La población de lombrices guarda una estrecha relación con la vegetación y los cultivos, de tal manera, que muchas especies llegan a ser propias de un determinado tipo de cobertura vegetal. En lo que sigue, distinguimos varios tipos de vegetación, de los cuales los más importantes son: cultivos, prados y bosques.

1) Las lombrices de los cultivos.

De ellos distinguiremos cultivos de regadío o de países húmedos y de secano.

En los cultivos de regadío hay que diferenciar los situados a una altitud de 1.000 m y los que están por debajo de éstas. En cualquiera de ellos hay que agrupar las lombrices en dos categorías, las dominantes y las acompañantes.

Comenzaremos por estudiar las comunidades de cultivo de regadío o de lugares húmedos del norte de España, situados a menos de 1.000 m de altitud.

En estos biotopos, con un pH alrededor de 7, la asociación más común es la que tiene a Lumbricus terrestris como especie dominante, la cual para los demás factores edáficos y ambientales tiene una amplia valencia ecológica y persiste en todos los cultivos de esta área. Las acompañantes varían en relación con uno o más factores, por lo que no aparecen siempre las mismas, ni en abundancia ni en frecuencia. Estas son: Octolasion lacteum, Allolobophora caliginosa y A. chlorótica, siempre que el suelo no contenga cal y por un pH alrededor de 7. En lugares de mayor acidez, suele estar sustituida A. chlorótica por A. rosea, aunque ésta última aparece frecuente, pero no abundante. A la vez que esto ocurre, aumenta la abundancia de A. caliginosa y disminuye la de O. lacteum. Cuando la materia orgánica excede del 9%, aparece abundante y frecuente una nueva especie que es Eisenia foetida, que llega a ser dominante y única cuando la materia orgánica en descomposición forma una capa

gruesa en el suelo.

Variantes de esta asociación es también la sustitución de O. lacteum por O. cyaneum o la aparición conjunta de las dos. Esta variante indica que se trata de un suelo de cultivo reciente, establecido sobre un antiguo prado natural, donde esta última especie era dominante. En los casos en que aparecen las dos juntas, se trata de un cultivo más antiguo establecido también sobre un prado natural, en el cual ha sido introducido O. lacteum por acción antropógena.

En otra asociación de lombrices de cultivos en esta región y de suelos algo más ácidos (pH menor que 7, más estercolados), observamos que por las muestras obtenidas a la misma profundidad ya no se puede considerar como lombriz dominante a L. terrestris, sino a O. cyaneum, que parece soportar mejor las labores de los cultivos en estas condiciones.

Las comunidades de cultivos de regadío (o de lugares húmedos) del oeste de la Península son bastante parecidos. En el norte de este territorio, se presenta una asociación muy sencilla, formada por sólo dos especies: Lumbricus terrestris y Allolobophora chlorotica que pueblan los suelos con un 3% de materia orgánica y pH entre 7 y 6,5, con cultivos de huerta. Estas dos especies aparecen superpuestas en el suelo, ya que A. chlorotica ocupa las partes superficiales y L. terrestris desde unos 25 cm de la superficie hasta profundidades mayores. En los mismos lugares y más hacia el sur, hasta la cuenca del río Tajo, se encuentra en suelos con cal y pH neutros o alcalinos hasta 8, una asociación frecuente que está formada por tres especies que son: A. caliginosa, A. rosea y A. mollieri. Por último, en lugares de alguna altitud en cultivos de valles, entre montañas y con un pH entre 6 y 7, aparece una asociación formada por A. caliginosa como lombriz dominante y de superficie y como acompañante también de superficie, a veces abundante entre las raíces de las plantas, está A. chlorotica, mientras que

en profundidad suele aparecer en estos lugares, L. terrestris. Estos datos de la región lusitana han sido recogidos de las observaciones llevadas a cabo por F. HEITOR, que se ocupa de estos problemas en Portugal.

En la región central, que comprende las dos mesetas castellanas principalmente y en altitudes inferiores a 800 m, aparecen dos comunidades de lombrices del agro y semejantes que han sido estudiadas intensamente en la Poveda (Madrid) y también en otros varios puntos de la meseta norte. En todo este amplio territorio los resultados son los mismos. Los suelos en que aparecen las comunidades que vamos a describir son siempre de arcillas, desprovistas totalmente de cal o con ligeras cantidades de la misma y no mucha arena. En las arcillas sin cal y con más de un 3% de materia orgánica procedentes de estercolados abundantes y riesgos muy continuos (por aspersión) aparecen asociadas en superficie A. caliginosa, A. rosea y A. chlorótica. Esta comunidad de superficie frecuentemente está acompañada por otra especie de profundidad Octolasion complanatum. Esta última especie de gran tamaño, en lo que respecta a los ejemplares adultos, suele aparecer distribuida de un modo desigual.

Ejemplares jóvenes acompañan a las especies antes mencionadas de superficie. La presencia de éstos, es el índice de la existencia de los otros, cuando se extraen por el método del formol o por muestras tomadas de poca profundidad. En suelos ligeramente más arenosos y con trazas de cal y con una cantidad de materia orgánica menor que el 3%, por tener menos estiércol, o haber sido abonado con abonos minerales, la comunidad se reduce solamente a A. caliginosa y A. rosea. La distribución de las dos especies, en este caso, es como sigue: rosea (adultos y jóvenes) y los jóvenes de caliginosa ocupan la superficie y los adultos de ésta, que a veces son muy grandes, se instalan a unos 30 cm de profundidad.

Respecto a cultivos de montaña, las observaciones llevadas a cabo son escasas y se refieren al sistema



central. La comunidad frecuente que hemos encontrado en terrenos con arcillas arenosas de pH 6, producto de la descomposición del granito, es muy semejante a la observada en el norte de Portugal y sur de Galicia; está formada por Lumbricus terrestris (en algunos casos en L. papillosus) como lombriz de fondo en suelos poco profundos, y en superficie Alo-llobophora caliginosa y A. chlorótica. Estas dos presentan un fenotipo muy especial. A. chlorótica suele ser muy grande y de color amarillo verdoso y caliginosa es menos gruesa que lo normal y de color muy claro, exactamente como las A. caliginosa de centro Europa y norte de España.

Los cultivos de secano (principalmente de cereal o legumbre) de la meseta de Castilla la Vieja, están poblados, cuando la humedad del suelo lo permite, por una sola especie no muy abundante y a veces por dos. Estas especies son: A. caliginosa como la más abundante y frecuente y A. rosea como menos abundante y menos frecuente. Estas lombrices se encuentran con facilidad desde últimos de septiembre al llegar las lluvias hasta junio, en el horizonte A, entre las raíces del cultivo; durante el invierno desaparecen cuando hay fuertes heladas y vuelven a reaparecer en periodos de buena temperatura. Hacia el mes de mayo cuando los cultivos empiezan a estar próximos a la recolección, las lombrices empiezan a hundirse en el suelo buscando capas de suelo próximas al nivel freático donde encuentra la humedad necesaria para hacer la estivación. Estas dos especies son las únicas que resisten los laboreos, sobre todo, la labor profunda, debido a que tienen un alto potencial biológico, que les permite subsistir a pesar de que muchísimas de ellas son destruidas por las aves, al quedar al descubierto por las labores de arado.

## 2) Las lombrices de los prados.

La primera comunidad de prados del norte de España es muy semejante a la ya estudiada de los cultivos establecidos sobre antiguos prados naturales de dicha región. Se

trata de la comunidad formada por las cuatro especies de: Octolasion cyaneum, como dominante, Lumbricus terrestris, como acompañante de fondo y como especies de superficie Alollobophora rosea y A. caliginosa.

O. cyaneum y L. terrestris parecen habitar en las profundidades sólo en capas neutras o ligeramente alcalinas, mientras que A. rosea y A. caliginosa en la superficie muestran preferencia por un habitat ligeramente más ácido. Estos datos se refieren a prados de lugares de poca altitud próximos a la costa, dedicados a pastoreo o a ser segados. En los prados de altitudes medias, alrededor de 800m, exentos de cal, con bastante humedad y un pH de 6 se ubica una comunidad diferente. La materia orgánica de estos prados no ha sido comprobada, pero debe ser bastante alta, ya que la comunidad participa de la presencia de A. chlorótica, la cual justamente con A. caliginosa, acompañan a la dominante que es Lumbricus rubellus, sobre todo, cuando los prados no son de gran extensión y están circundados de bosque de roble donde rubellus es muy abundante. En lugares con la misma altitud que los anteriores, pero en pendientes expuestas a la solana, con pH neutro y circundados por bosques de hayas o próximos a él, existe otra comunidad diferente; se trata de la formada por Lumbricus terrestris (más térmica que rubellus) con A. rosea, A. caliginosa y Dendrobaena rubida. Esta asociación se transforma por encharcamiento; desaparece Lumbricus terrestris; Alollobophora caliginosa y D. rubida, se hacen más escasas y se concentran en los puntos del prado que tienen menos agua y el resto se puebla con Eiseniella tetraedra que es semiacuática. Otra transformación de la comunidad de este tipo de prados es la que se produce en los que tienen abundante agua y mucha materia orgánica, en cuyo caso Eiseniella tetraedra se ve acompañada por abundante cantidad de individuos de Eisenia foetida, apareciendo Alollobophora caliginosa y Dendrobaena rubida, en cantidad casi igual y núcleos de población dispersos y poco abundantes.

Los prados de la región atlántica, según datos de HEITOR, están poblados por tres comunidades muy semejantes entre sí y en cierto modo semejantes a los prados del norte de España. La primera comunidad en lugares de pH mayor que 7 está formada por A. caliginosa y A. mollieri. La segunda comunidades semejante a ésta con la única adición de A. rosea, siendo entonces el pH neutro. La tercera y última vive en prados más al norte del río Mondego, a una altitud aproximada de 900 m, y en suelos con un pH ligeramente ácido; la forman tres especies que son las mismas que encontramos para las montañas de Santander, en pendientes de solana, y en terrenos calizos, se trata de Lumbricus terrestris, Alollobophora caliginosa y Dendrobaena rúbida.

En los prados y matorrales de roble o carrascas de la región central aparecen, según datos obtenidos de las observaciones llevadas a cabo en la Sierra de Guadarrama, dos comunidades semejantes; en terrenos arcillosos o arenosos con pH que oscila entre 6 ó 7, o sea, ligeramente ácidos, y una cantidad de materia orgánica, también variable, pero nunca muy elevada (localidades de Ciudad Universitaria de Madrid y Pelayos de la Presa de Avila), el factor importante de distribución en dichas comunidades, parece ser la altitud. En la Ciudad Universitaria, a unos 600 m. de altitud y un pH de 6,5, la asociación está compuesta por Alollobophora caliginosa y A. rosea en los lugares donde no hay más que prados (que se secan en verano) pero donde aparece matorral y se acumulan grandes cantidades de hojarasca de ésta; aparecen en primavera, frecuentemente, individuos grandes de Lumbricus papillosus. Cuando el prado está más húmedo y el matorral es algo más abundante se forma una comunidad de superficie de Octolasion cyaneum (enano), Alollobophora chlorótica y A. caliginosa; esta comunidad, que desaparece por completo en el verano, cuando el suelo se seca, hundiéndose a profundidad, está acompañada en primavera y desde finales de invierno por numerosos individuos de Lumbricus papillosus que se ubican a no mucha profundidad, ya que salen a la superficie

fácilmente y con gran rapidez por el método del formol. En la localidad de Pelayos de la Presa, a una altitud aproximada de 900 m., en prado no muy húmedo, se encuentran dos asociaciones formando una comunidad de cuatro especies. En las capas superiores del suelo, desde la superficie hasta unos 8 cm, se encontraba abundantemente A. rosea, acompañada por individuos dispersos de O. cyaneum (enano), en las capas más profundas, entre 15 cm y algo más de 25 cm aparecían abundantes los individuos de A. caliginosa y espaciadamente algunos adultos, aunque no muy grandes, de L. terrestris. Los jóvenes de las cuatro especies aparecían todos en bastante cantidad en la superficie, juntamente con los adultos de A. rosea. De estos jóvenes, los más abundantes, en nuestras muestras, son los de A. caliginosa, después los de A. rosea, siguiendo los de O. cyaneum y por último los de L. terrestris.

Sobre la fauna de lombrices que pueblan los prados de cumbres entre 1.800 m o más en el límite del hayedo en el Pirineo navarro y en suelos de pH 6, con una composición arenoso-pedregosa o poca potencia (30 cm), aparece en unos lugares Dendrobaena attemsi únicamente, cuando la cantidad de agua es suficiente para mantener el prado húmedo pero no mojado. Pero en los lugares, que por el relieve del suelo, estos prados se encharcan o mantienen una capa de agua constante, aparecen con D. attemsi, Eiseniella tetraedra. Esta última suele ser más numerosa que la primera y además por algunos de sus caracteres externos, entre ellos el menor tamaño, parece ser una variedad.

### 3) Las lombrices del bosque.

En la región cantábrica, el bosque natural preponderante por encima de los 1.300 m y hasta el límite superior del arbolado, es el de haya. Por debajo de la altitud mencionada, los bosques son de roble en la parte más alta y de castaño (por desgracia muy escasos ya) en las partes más bajas. Las asociaciones estudiadas son, en primer lugar, de bosque de roble en Galicia y en segundo lugar, dos asociaciones dife -

rentes de bosques de hayas en Santander y Navarra.

El primero con pH de 6 está habitado por una comunidad de Lumbricus rubellus y Dendrobaena rúbida, juntamente con Octolasion cyaneum y Alollobophora caliginosa, los dos en cantidades semejantes y muy escasas. La poca abundancia de las dos últimas no es extraño dado que se trata de dos especies raras en el bosque, propias del prado como ya se ha dicho. La primera comunidad estudiada de bosque de haya en Santander, con un pH 7, estaba compuesta por tres especies: Lumbricus terrestris, Dendrobaena rubida y Alollobophora caliginosa. Las dos últimas, aparecen en todas las muestras en poca cantidad sobre todo, la última. Por último en bosques de haya en Navarra y con un pH de 7, se ha estudiado también otra asociación compuesta por: Lumbricus rubellus, Dendrobaena attensi y Alollobophora caliginosa, ocasionalmente apareció en una de las muestras de esta localidad un único ejemplar de Dendrobaena mammalis.

En los bosques de la región atlántica, según HEITOR, las comunidades de lombrices son las siguientes: Lumbricus terrestris, A. chlorótica y O. complanatum, en bosques de soto con un pH de 7; lugares que se inundan por las aguas del río durante algunos meses y que después quedan secos en el verano, con una delgada capa de limo encima, que se puebla de gramíneas de sotobosque. Los árboles, en este caso, suelen ser sauces, chopos y fresnos principalmente. O. complanatum, representa aquí una influencia mediterránea; A. chlorótica, bastante abundante, indica lo que era de esperar, que los suelos no contienen cal pero sí un elevado porcentaje de materia orgánica, por la rápida descomposición de la hojarasca de los árboles mencionados, que se acumula en grandes cantidades por la acción del agua (capa de limo). En bosques de robles y al norte de Portugal, aparecen dos comunidades muy semejantes en su composición, formadas las dos por tres especies, el pH es muy semejante, ya que está entre 6 y 6,5; en las dos aparece Lumbricus terrestris y Dendrobaena rubida di

ferenciándose sólo en una especie, una de ellas es A. caliginosa y en la otra es Octolasion lacteum; la diferencia parece que consiste en que O. lacteum se presenta donde el bosque y sobre todo, el sotobosque es más espeso por ser mayor la humedad del suelo; A. caliginosa, en cambio, elige los lugares de bosque ralo, con menos humedad, donde D. rubida se hace, además, menos frecuente.

En los bosques de la región central, tenemos que distinguir, principalmente, el bosque de roble, en su mayor parte ralo y formado por carrasca o rebollar y el de pinos considerando dentro de él el bosque de Pinus silvestris en altitudes mayores de 1000 m y los bosques escasos, a veces no naturales de Pinus pinea. Sobre bosque de roble se ha estudiado suficientemente una comunidad en El Escorial, a una altitud entre 900 y 1.000 metros, con pH de 6. Esta comunidad estaba constituida por tres especies, que son: L. terrestris, Dendrobaena rubida y A. caliginosa. De las tres, D. rubida aparece con una distribución desigual y en superficie, abundando mucho más alrededor de los troncos de los árboles o de tocones y en lugares más húmedos, por ser vaguadas, pendientes en umbría o tener alguna corriente de agua; A. caliginosa, en cambio, aparece abundante en superficie por todas partes, aunque también algo concentrada en función de la humedad.

La segunda asociación estudiada en el bosque de Pinus pinea de la Dehesa de la Villa, próximo a Madrid, en lugares con sotobosque de Rubus, y Rosa silvestre y algún Crataegus, con humedad en el suelo insuficiente y acumulación de hojarasca, con un terreno arenoso-margoso y no demasiado abundante en materia orgánica y con pH de 5,5 se encontró una comunidad con un carácter muy mediterráneo, ya que estaba constituida por: Lumbricus papillosus, A. caliginosa y Octolasion complanatum, siendo esta última lombriz de fondo que a veces se encuentra a más de 1 m de profundidad. Los ejemplares adultos y grandes de L. papillosus también se

hunden profundamente, acompañando a O. complanatum. A caliginosa y los jóvenes de las otras dos especies son los que se instalan a profundidades de unos 10 cm. o algo más. Por encima de esta profundidad no se encuentran más que en días nublados y nunca hay muchos ejemplares.

Por último se estudió una comunidad de Pinus silvestris en Balsain, sobre terrenos con pH 6, arenoso arcillosos, de descomposición directa de granito y en lugares llanos a la orilla del río Eresma. Esta comunidad estaba formada por L. terrestris, A. caliginosa y como muy poco frecuentes O. lacteum y Dendrobaena mammalis. En lugares de umbría a mayor altura, donde la nieve queda algún tiempo más en el suelo, esta comunidad aparece modificada o sustituida por otra distinta, pero muy semejante, constituida por L. terrestris, O. lacteum y D. rubida. En este mismo biotopo, pero en habitat formado por un tapiz de musgo sobre tocones, apareció D. mammalis y con ella alguna D. rubida. Esta última, puede considerarse como la especie que une los dos habitats de este biotopo.

f) Comportamiento.

1) Distribución en el suelo y beneficios que producen en el mismo las diferentes especies.

a. -Distribución en el sentido horizontal; acción de las especies de superficie.-

Las especies que principalmente entran en esta distribución son las que pudiéramos llamar, especies de superficie, casi todas ellas de pequeño tamaño y que son las que han de moverse siempre en un ambiente lo más rico posible en materia orgánica, como en general todas las lombrices, estas están también sujetas a cambios en cuanto a profundidad del suelo dentro de los 30 cm que son su ambiente adecuado, así por ejemplo, en relación con factores externos se encuentran mucho más someras en los días lluviosos o que por alguna otra causa tienen más humedad atmosférica, brumas, nie

blas y otros tipos de humedad atmosférica próxima al suelo, pero conservándose las temperaturas aproximadamente por encima de 10°C, en estas condiciones incluso llegan a salir a la superficie, de ahí su nombre en alemán "Regenwürmer". Los factores edáficos que influyen, como ya se ha indicado, anteriormente en su distribución, que nunca es uniforme en grandes áreas, son principalmente el contenido en materia orgánica, el pH y la humedad del suelo, así por ejemplo, la población de lombrices de una huerta es mucho más densa a lo largo de los regueros, sobre todo del principal de la huerta que todos los días lleva agua.

Estas lombrices superficiales, no son las mismas según los biotopos, como ya se ha dicho. En las huertas, por ejemplo, son: A. rosea, A. chlorotica y A. caliginosa, principalmente; en los prados, además de las tres mencionadas pueden existir también según el tipo de prado, alguna especie de Dendrobaena, Eiseniella tetraedra y E. foetida, pero todas ellas producen una acción semejante en relación con la vegetación correspondiente, ya que la red de galerías que producen todas estas especies es más o menos horizontal al nivel de las raíces, contribuyendo a airear el suelo, produciendo así, al mismo tiempo, una porosidad del mismo que sirve para retener mayor cantidad de agua cuando llueve o se riega. Sus excrementos no quedan casi nunca, formando los clásicos montoncitos en la superficie, sino más bien tapizan, obstruyendo a veces, sus propias galerías en el espesor de los primeros 2 cm.

Con este tipo de lombrices, la capa húmica del horizonte A no se extiende apenas en profundidad, sino que principalmente crece hacia arriba, por acúmulo de hojarasca y otros restos vegetales que son elaborados por el conjunto de fauna y flora superficial, sobre todo, en bosques y prados naturales, o sea, en suelos que no se someten a labores, con las que esta acción que las sustituye quedaría alterada.



b) Distribución en sentido vertical.

En cuanto a la distribución en sentido vertical, si consideramos todo el conjunto de población de lombrices a lo largo del año, entonces hay que volver a tratar de las anteriores, ya que aunque en sus periodos de actividad son superficiales, pasan a ser lombrices de profundidad o minadoras en algunos casos, sin embargo, en la mayor parte de estos casos no producen ninguna acción edáfica, ya que al sumergirse a mayor profundidad quedan inactivas, en quiescencia (estivación) o diapausa (invernación que se trata en otro capítulo).

Las auténticas lombrices de distribución vertical son aquéllas que de acuerdo con GUILD (1948, 1951, 1952 y 1955) llamaremos lombrices de acción profunda o minadora; éstas son siempre especies de gran tamaño y en algún caso de tamaño medio, tales como, por ejemplo, Lumbricus terrestris L. (L. herculeus Sav.), Octolasion complanatum O. cyaneum y algunas otras especies variables según los lugares, de Lumbricus como en el centro de España L. papillosus y una rara en la Península aunque más frecuente en el centro de Europa, A. terrestris longa Ude. Hay algunas especies que según los casos pueden estar comprendidas en las de dispersión horizontal o en el grupo que estamos tratando, como ocurre, por ejemplo, con A. caliginosa que en suelos profundos llega a producir una forma ecológica, según parece, de mayor tamaño y que se comporta como una lombriz minadora o de acción profunda.

La capa del suelo que es el habitat normal de las lombrices de profundidad está comprendida entre 30 y 80 cm aproximadamente, ya que depende, en gran parte, del nivel freático y de otros factores edáficos y ecológicos que influyen en el sentido de que todas ellas han de ubicarse a mayor profundidad en casos extremos, en la estivación y en la invernación, llegando entonces hasta profundidades de 3 m y a veces más. Por encima de 30 cm sólo se encuentran en los siguientes casos: primero durante las noches húmedas, en que

suben incluso a la superficie a alimentarse, introduciendo en el suelo grandes cantidades de materia orgánica hasta los niveles usualmente habitados por ellas; al mismo tiempo, estas lombrices depositan en la superficie y al lado de los orificios de sus profundas galerías, grandes cantidades de excrementos, en forma de montones característicos para cada especie que delatan su presencia en el suelo. Y segundo, se encuentran también encima de 30 cm cuando el suelo tiene muy poca potencia, como ocurre cuando hay capas de musgos o hierbas tapizando rocas.

El comportamiento de estas lombrices contribuye de un modo notable a aumentar el horizonte húmico en profundidad, ya que están continuamente hundiendo materia orgánica en el suelo. Contribuyen, además, a removerle trasladando parte mineral a la superficie, formando agregados con la parte húmica, sobre todo si el suelo es arcilloso, de tal manera que se las ha llamado "nature plough shares" (arados de labranza naturales). La cantidad que remueven depende más que de su tamaño, del conjunto de la población, tanto en especies grandes como pequeñas y de la naturaleza del suelo.

Sobre esta acción hemos observado en un bosquecillo de olmos de la Casa de Campo de Madrid, el aporte de las arenas subyacentes a la superficie por las grandes lombrices que viven en este suelo, que son principalmente L. papillo - sus y O. cyaneum. En un perfil de suelo en este lugar, se observa el horizonte A completamente negro, de unos 5 a 6 cm de espesor, formado por restos de hojarasca descompuesta, húmus elaborado por una gran cantidad de Enquitreidos; debajo aparece una tierra de color pardo oscuro arenosa y a unos 25 a 30 cm aparecen las arenas más o menos gruesas de aluvión, procedentes de la descomposición directa del granito. La mezcla de la arena del subsuelo en sus partes más finas con la capa húmica superior da un limo arenoso gris que en la superficie aparece en montoncitos, entre la hojarasca y en el perfil aparecen unos surcos perpendiculares que señalan las ga-

lerías de las lombrices de gran tamaño que atraviesan el horizonte A.

De la acción conjunta de las lombrices de superficie y de las profundas o minadoras, depende no sólo la distribución de la capa de humus, sino también la contribución a la formación de los agregados arcillo-húmicos, a la aireación y al esponjamiento de los horizontes del suelo, que habitan esos beneficiosos animales.

## 2) Diapausa y Quiescencia.

A lo largo de las diferentes estaciones del año, las poblaciones de casi todas las especies de lombrices y sobre todo, las de los lugares con climas templado o frío o de aquéllos con un periodo más o menos largo de sequía, tienen su actividad sujeta a uno o dos periodos de quietud, en los cuales todas ellas buscan las capas profundas del suelo abandonando las que les son habituales, para pasar los momentos adversos, por frío o sequedad, enrolladas y en un estado de inmovilidad completa dentro del suelo. En relación con esto se ha observado lo que ocurre con A. caliginosa y A. rosea en alfalfares de la finca experimental de la Poveda a 20 km de Madrid.

En el mes de enero y en días fríos, es necesario cavar a profundidades superiores a medio metro para encontrar alguna lombriz; la mayor parte se hallan a mayor profundidad, éstas aparecen enrolladas dentro de una oquedad cuyas paredes están muy pulidas, ya que tienen una ligera capa de moco de la lombriz por encima de la arcilla, por lo tanto, se puede asegurar que forman verdaderos capullos con tierra y moco, parecidos a los que construyen algunas orugas con seda y tierra dentro del suelo. En el mes de febrero, con tiempo algo mas benigno, algunas aparecen ya a unos 15 cm en el suelo y en estado activo. En un metro cuadrado se llegaron a encontrar 6, las demás se encontraban en estado ya descrito. A mediados de marzo ya se encuentran abundantes ejemplares a

unos 10 cm., en un metro cuadrado se hallan 25 más o menos. Un mes después, a mediados de abril, se encontraban abundantes ejemplares de caliginosa a 5 cm de la superficie, alrededor de unos 40 por metro cuadrado. En el mes de mayo la población estaba totalmente activa en la superficie, continuando su acción superficial hasta mediados de junio. En este tiempo se observan diferencias según el tipo de terreno; en aquellos lugares donde los riesgos son abundantes y periódicos de tal manera que el suelo no llega a secarse nunca por completo, más que en sus primeros 5 cm la actividad continúa invariable hasta mediados de noviembre, momento en el cual al comenzar los primeros fríos las lombrices vuelven a hundirse en el suelo para efectuar su diapausa invernal del modo antes explicado. En parcelas dedicadas a cultivos de secano y en época seca, las lombrices desaparecen de la superficie y se albergan en las profundidades del suelo, buscando mayor humedad y menor temperatura y de este modo las encontramos a 25 o 30 cm en una quietud completa, pero la mayor parte de ellas no está totalmente enrollada, sino más bien curvada y debajo de una piedra de las hundidas en el suelo. A este estado de quietud que persiste hasta llegar las primeras lluvias de otoño, le llamamos, siguiendo a otros autores, quiescencia o estivación; al llegar las mencionadas lluvias, se origina un corto periodo de actividad variable con la intensidad y persistencia de las mismas, hasta la llegada de los fríos en el mes de noviembre, en cuyo momento vuelven a hundirse en el suelo como las de las parcelas de regadío.

A. rosea que es una especie algo más sensible al frío y menos a la sequedad, tiene un periodo de invernación un poco más largo, ya que hasta bien entrado marzo, aún con días benignos no se encuentran ejemplares por encima de los 10 cm. A partir de mediados de marzo comienza a entrar en actividad esta especie. La estivación se retrasa algunos días en junio, pero por lo demás queda exactamente igual que la especie anterior.

Existen, por lo tanto, uno o dos momentos de actividad, uno de invierno, motivado por la temperatura, principalmente, con el correspondiente enrollamiento y formación de "capullo" y otro motivado, principalmente, por sequedad que puede no existir cuando el suelo permanece húmedo todo el verano.

En suelos naturales desaparece la estivación, en lugares de montaña donde la sequedad del suelo no llega a ser total y la temperatura del aire no es tan alta, como ocurre en prados y bosques del Guadarrama a partir de unos 1000 m de altitud.

En general, de esto se deduce que en los suelos sometidos a periodos de sequía más o menos largos y a inviernos crudos (clima continental de la meseta) las lombrices tienen una acción sobre ellos muy escasa a no ser que estén sometidos a riegos artificiales durante el verano.

#### IV.- ZOOGEOGRAFIA .- Mapas 1-8.

##### a) Generalidades.

En el aspecto zoogeográfico, el grupo de los oligoquetos es, sin duda, el que ha dado las distribuciones más sorprendentes, que en muchos casos han dado origen a interesantes teorías, frecuentemente muy discutidas. En cambio, en algunos casos nos sirven para comprender otras distribuciones en grupos diferentes de animales o plantas.

Los precursores de estos estudios son, entre otros, DANIEL DE ROSA (1893) y MICHAELSEN (1903).

En el sentido biogeográfico, el trabajo de ROSA se refiere únicamente a los lumbrícidos de la región holártica.

MICHAELSEN, sin embargo, es el que llevó a cabo la primera obra fundamental biogeográfica respecto a los oligoquetos del mundo entero y este trabajo es aún hoy día la base de todos los demás de distribución geográfica en este grupo de animales.

Respecto a la región oriental, hay que mencionar, también como trabajos importantes que completan la obra de MICHAELSEN, los de BEDDARD (1890) y BENHAM (1903).

La base sobre la que se apoyan los argumentos de todas las teorías de dispersión geográfica en Oligoquetos son, principalmente, factores geográficos y climáticos antiguos y actuales, con la contribución de acciones de dinámica externa terrestre o marina y además la influencia de la acción biótica.

Trataremos primero de estos factores para exponer después las teorías más importantes en este sentido que nos han permitido y ayudado a lograr las conclusiones zoogeográficas, propias en nuestra investigación sobre la dispersión en la Península de los Oligoquetos terrícolas estudiados.

## b) Factores zoogeográficos

### 1) Los factores zoogeográficos que impiden la dispersión.

Uno de los más importantes factores de este tipo es el desierto. Todas las extensiones de terreno completamente desprovistas de agua o con agua muy escasa, son por el hecho de su sequedad, barreras infranqueables para los oligoquetos terrícolas en general, sin embargo, hay que distinguir diferentes categorías de desiertos, lo mismo que ocurre respecto a la vegetación, así hay que considerar, también en relación con lo dicho, el desierto como habitat para especies adaptadas a este modo de vida y el desierto como ambiente general para cualquier especie que pueda vivir en él al ser trasladada al mismo en su dispersión.

Las especies de desierto son muy pocas y principalmente se encuentran en el desierto de Méjico y en estepas semidesérticas. Desiertos como Kalahari, Gobi y Sahara, no tienen en absoluto fauna de oligoquetos terrícolas y al mismo tiempo no permiten la dispersión de ninguna especie. En el desierto de Méjico, vive una especie, Diplocardis koebele Eisen., muy larga y delgada (80 x 2 mm) adaptada a vivir entre raíces de cactáceas, o en lugares cercanos a la costa del Pacífico, donde los vientos del mar traen, aunque escasas, alguna humedad. Esta lombriz parece ser que tienen muy poca actividad en el suelo, ya que sufre grandes periodos de quiescencia. Dada su delgadez en relación con su longitud, parece una raíz o más bien un hilo.

Los océanos son en sí una barrera para las especies de oligoquetos terrícolas y sobre todo, para las especies estenohalinas, que son la mayoría, ya que éstas por no poder modificar su presión osmótica con el agua del mar, mueren con su contacto; sin embargo, para algunas eurihalinas puede ser el mar, de un modo indirecto, como indicaremos más adelante, una fácil vía de dispersión.

La nieve y el hielo persistentes durante más de

nueve meses al año, son también factores limitantes. Las regiones afectadas por las condiciones indicadas son únicamente los polos, así como las grandes cumbres y en el hemisferio norte, las grandes extensiones de terreno próximas al círculo polar ártico. Durante el tiempo en que el suelo permanece helado, la actividad de las lombrices, en los lugares donde las hay, es nula, es decir, ni crecen, ni se reproducen, ni se alimentan, ni pueden llevar a cabo ninguna actividad vital. Teniendo en cuenta que el tiempo mínimo necesario para cumplir un ciclo de desarrollo, en las especies más rápidas, es de tres meses y que éstas además son muy escasas, resulta que en aquellos lugares donde se dispone de menos tiempo que el indicado como necesario para la vida activa, las especies que hasta allí pueden llegar, mueren y desaparecen. A veces, sin embargo, pueden llegar a adaptarse, dando origen a formas ecológicas especiales. Por otra parte, hay que indicar que los suelos que permanecen bajo nieves o hielos con mucha frecuencia, son muy pobres en materia orgánica y abundantes en arenas, si éstas se llegaron a formar, y si no existen, lo que aflora es la roca madre.

## 2) Factores zoogeográficos que favorecen la dispersión.

Las corrientes marinas o de grandes ríos al arrastrar troncos o acúmulos de restos vegetales pueden contener, y por lo tanto trasladar, huevos, ootecas o individuos de diferentes especies. Así, por ejemplo, tenemos que del género Pheretima, cuyo centro de dispersión está en Indochina e Insulindia, hay especies que se han extendido a todas las islas de los grandes archipiélagos vecinos, algunas incluso en tiempos históricos. Por ello las especies de este género, en la zona neotropical, son todas pandémicas, debido a que son especies que se encuentran siempre en el bosque tropical, en las capas húmicas de la orilla de los ríos y son arrastradas en grandes cantidades por las crecidas de los mismos. Cuatro especies de Pheretima han llegado por este método y por otros



que citamos a continuación, ha hacerse cosmopolitas.

3) Factores biológicos y antropógenos que favorecen la dispersión.

La tierra introducida entre las pezuñas de ciertos animales, es un factor que juega un papel muy importante en la dispersión de las especies. En el continente africano, los animales que contribuyen a ello son los búfalos y los elefantes, que acostumbran en sus emigraciones, a seguir o a permanecer muchos días en las orillas de ríos, lagos o lugares pantanosos, continuando después su migración. De este modo pueden transportar en sus patas llenas de barro ootecas, que al reblandecerse el barro, de nuevo al pasar a otro río o lago, se desprenden y propagan así las especies. Esto, aunque en menor escala puede ocurrir con animales semejantes, en otros lugares de Norte América y Asia.

Otro medio de dispersión para muchas especies de lumbrícidos, sobre todo para aquéllas que viven en cultivos o en la vecindad de la población humana, puede ser el transporte de plantas o productos vegetales, sobre todo, los que se sacan del interior del suelo, como, por ejemplo, tubérculos, raíces, etc. También, como hemos indicado, el transporte de plantas de interés industrial o comercial, como el árbol del pan, del caucho, naranjos, limoneros, té, café, etc., o simplemente plantas de interés científico y ornamental para jardines botánicos, lleva consigo la introducción de especies de lombrices en la tierra de los tiestos con los plantones.

Así se han podido transportar, con gran facilidad, muchas especies. como, por ejemplo, Pheretima indica, Ph. postuma y otras varias de este mismo género o de otros, que se han ido señalando a lo largo de estos años por diversos autores en muchos jardines botánicos del mundo. De este modo se han introducido, también, muchas especies de países tropicales en otros cálidos, pero no tropicales como, por ejemplo

Pheretima californica, que ha sido encontrada por nosotros, en los jardines públicos de Apodaca, en Cádiz, y en algunos lugares cercanos a la ciudad de Sevilla. Esta especie está muy localizada en los lugares mencionados y aparece muy abundante, por lo que con toda seguridad se puede decir, que estas lombrices han sido introducidas con alguna planta traída de Canarias.

El tráfico comercial con patatas de siembra puede también introducir especies de unos países en otros, pero en esta ocasión no por ejemplares, sino por ootecas, que pueden venir pegadas a las patatas con pequeños trozos de barro. Lo mismo puede ocurrir con otros tubérculos.

c) Distribución de las especies y las regiones zoogeográficas europeas.

En la obra mencionada de MICHAELSEN, este autor da a conocer, por primera vez, numerosos datos curiosos de la distribución de los oligoquetos. Respecto a los terrícolas, señala que los lumbrícidos son oligoquetos exclusivos del hemisferio norte, con un centro de dispersión al norte de los Balcanes, tal como señaló anteriormente ROSA. Este centro de dispersión en la actualidad está probablemente modificado y procede, además, de otro más antiguo ubicado algo más al norte. Según MICHAELSEN, toda la población de oligoquetos del norte de Europa fue destruida por las glaciaciones y el antiguo centro fue empujado hacia el sur; después de las glaciaciones comenzó a poblarse poco a poco el territorio que iba dejando libre el hielo.

A lo largo de los tiempos geológicos, el centro de dispersión de los oligoquetos ubicado siempre en Europa oriental, ha ido, sin embargo, cambiando lentamente de norte a sur y se ha desplazado ligeramente hacia el este. A la vez, fue colonizándose a partir del mismo todo el este, ocupando Asia. América del Norte ha sido, también, colonizada por algunas pocas especies, desde el oeste, o sea por la costa del Atlán

tico, debido a una acción antropógena.

Por otra parte, MICHAELSEN descubrió también que el hemisferio sur no poseía especies de lumbrícidos y que cuando alguna aparecía en el suelo de dicho hemisferio se trataba casi siempre de especies tales como: A. caliginosa, A. rosea o E. foetida, que indican claramente que fueron introducidas por acción humana. Las familias de oligoquetos propias de este hemisferio son los glososcolécidos y los megascolécidos. Sin embargo, respecto a los primeros existe, como excepción en el hemisferio norte, una subfamilia, la de los hormogasterinos que, como ya se ha indicado, es propia de los países del Mediterráneo occidental y por lo tanto puebla la parte norte oriental de España. Otros representantes de estas dos familias antárticas que se hallan actualmente en los suelos del hemisferio norte, han sido introducidas por acción humana.

MICHAELSEN considera con respecto a la posibilidad de dispersión, diferentes categorías de especies, destacando las que han sido capaces de dispersarse por el mundo entero con el nombre de "especies peregrinas"; por el contrario, aquéllas que han permanecido limitadas en áreas territoriales muy pequeñas, en cumbres de montañas, valles muy cerrados o en otros lugares con un clima especial, las considera como "especies endémicas", incapaces de adaptarse a una amplia variación de todos los factores del medio.

WILKE (1955) comentando el trabajo de MICHAELSEN, y a propósito de la descripción de una nueva especie de centro Europa, A. ribaoucurti, considera que hay que establecer una categoría más en cuanto a la capacidad de dispersión, ya que hay especies, como la mencionada, que no pueden ser consideradas ni como "peregrinas" ni como "endémicas", pues su área de dispersión es moderadamente grande aunque sin alcanzar la totalidad de Europa. Así, la nueva especie descrita por WILKE se limita al valle del Rhin y sus más importantes afluentes, habiendo sido encontrada en puntos diversos

de Alemania, Suiza, y Bélgica. Este autor propone el nombre de "megaporeutas" para las especies designadas por MICHAELSEN como "peregrinas"; el de "oligoporeutas" para aquellas especies con una dispersión media, como la de A. ribaocurti conservando el concepto de "endémicas" en el mismo sentido que MICHAELSEN.

La fauna ibérica, en relación con lo propuesto por WILKE, está compuesta, en su mayor parte, por especies megaporeutas, algunas escasas oligoporeutas de dispersión geográfica discontinua, como L. papillosa Friend (= L. friendi Cognetti de Martiis) y algunas endémicas, como A. hispánica del macizo de Moncayo, A. mediterránea, de la isla de Mallorca y la recientemente descrita por ZICSI (1965) D. franzi de la Sierra de Monchique. Así como las especies descritas por GRAFF (1951 y 1961), que son: A. opistosellata, A. fernandae, A. icterica occidentalis, A. rosea lusitana y D. lusitana.

ROSA, en su mencionado trabajo, establece cinco provincias o regiones zoogeográficas paleárticas (ver mapa) (los límites precisos de su parte oriental no están muy detallados por el autor) que son las siguientes: nórdica, que incluye Escandinavia y el Norte de Rusia hasta el extremo oriental de Siberia y por el occidente Islandia, las costas de Groenlandia y el extremo norte de Escocia; central que comprende las Islas Británicas, Francia con excepción de su región mediterránea, todo el centro de Europa con el extremo sur de Suecia, el valle del Po en Italia y más o menos el valle del Danubio hasta el mar Negro, la mitad de Crimea y bordea el norte del Caspio y del Aral hasta el Baikal; oriental que comprende los Balkanes desde, aproximadamente, el límite del Danubio, una muy pequeña parte norte-oriental (Venecia) de Italia, Grecia, Asia Menor, bordeando el mar Caspio, llegando posiblemente hasta el Golfo de Persia, norte de Arabia, Península del Sinaí y desembocadura del Nilo; meridional, que comprende la parte mediterránea de Francia,

Italia, norte de Africa hasta los límites de la región paleártica en este continente y las Islas Canarias; por último la Región occidental en la cual ROSA incluye la Península Ibérica, Islas Baleares, Azores y las de Madera.

En cada una de estas regiones, ROSA distingue dos categorías de especies: características y otras que aparecen en más de una región. Las primeras se reducen a una o dos en general; las segundas son casi siempre las más numerosas. Para la Región Nórdica, ROSA menciona dos especies Dendrobaena norvegica y Allolobophora nordenskjoldi, si bien la primera está restringida a la Península Escandinava, mientras que la otra se extiende por Escandinavia, Finlandia y norte de Rusia. Estas especies no han aparecido nunca fuera de la mencionada región.

El segundo grupo de especies no solamente aparece en esta región sino también en la Región Central y muchas también en la Occidental, en la Meridional y en la Oriental. La Región Central de ROSA, tiene siete especies características, dos del género Lumbricus, tres del género Allolobophora, una Dendrobaena, D. pigmea y el glossoscolécido Criodrilus lacuum. Todas las demás especies se extienden hacia oriente u occidente, ocupando la mayor parte de toda Europa.

La Región Oriental presenta, según el mencionado autor, once especies características que son: cuatro especies del género Octolasion, tres del género Allolobophora, tres del género Helodrilus (hoy día estas últimas pertenecen al género Allolobophora) y una del género Eisenia. El total de especies conocidas en los tiempos de ROSA, en esta región, era de treinta.

La Región Meridional, presenta solamente dos especies características que son, Helodrilus duguesi (hoy Allolobophora duguesi) y Allolobophora festae; existe además una que se comparte en algunos puntos de esta región con la Región Oriental, es la especie Eisenia veneta. Las demás en número de ocho, se encuentran también en todas las demás re

giones en su mayoría.

Por último, nos queda hablar de la Región Occidental, que para nosotros es la más importante por estar incluida en ella la Península Ibérica y las Islas Baleares, Azores y Madera. Las especies características de esta región en 1893, eran seis, hoy están aumentadas casi al doble. Todas pertenecen al género Allolobophora y son: A. molieri, A. hispánica, A. georgii, A. mediterranea, A. medeirensis y A. lusitanica. Las no características, doce en tiempos de ROSA, aparecen también sobre todo en las regiones Central y Nórdica. Una de ellas, Octolasion complanatum, es común a todas las regiones mediterráneas, o sea a las regiones Occidental, Meridional y Oriental del autor italiano.

Respecto a esta clasificación biogeográfica de ROSA hay que decir: primero que si contamos el número de especies de estas regiones, prescindiendo de su característica o no, podemos observar que mientras la Región Nórdica y la Meridional tienen un número muy escaso de especies, trece la primera y dieciocho la segunda, las otras tres regiones presentan un número bastante más elevado de especies, si bien la Central es la menos rica de éstas últimas, ya que sólo presenta veintiseis. Por lo tanto, las regiones Oriental y Occidental, son las que presentan mayor variedad, y de las doce, la Oriental posee un número de especies casi doble que la Occidental (60:35). En ella habitan además todas las especies europeas con excepción de ocho, dos ya mencionadas en la Región Nórdica y seis citadas en la Región Occidental. De todo esto se deduce que muy posiblemente esta Región Oriental de ROSA, en su parte norte (valle del Danubio en los Balcanes) constituye un centro de dispersión de estos animales, desde el cual, por procedimientos más o menos naturales, se han extendido por toda la Eurasia paleártica y América del Norte, así como por el norte de África.

Si analizamos la dispersión de las especies en relación con los géneros, según ROSA, podemos ver claramente

que el género Lumbricus tiene su mayor representación en la Región Central, es decir, en Centro-Europa, ya que de todas las especies conocidas de este género (siete en total), cinco pertenecen a dicha región. El género Octolasion tiene su mayor representación en la Región Oriental, con seis especies. En las regiones Occidental y Meridional, este género presenta dos especies en cada una, siendo una de dichas especies común a ambas regiones: en la Central presenta tres especies, y en la Nórdica no tiene ningún representante. El género Eisenia está representado por cuatro especies en total, con una repartición muy poco significativa; no obstante, la región Central las presenta todas siendo E. foetida común a todas las regiones. El género Dendrobaena, presenta también cuatro especies cuya distribución tampoco es significativa, siendo la región Central la única que presenta las cuatro; D. rubida es común a las cinco regiones y la única en la región Meridional. El género Helodrilus con seis especies conocidas en aquel entonces, nos ponía de manifiesto su origen oriental, ya que tres de estas especies son características de dicha región; la región Meridional junto con las regiones Central y Nórdica presentan una especie cada una, y la Occidental ninguna. El género Allolobophora es el más numeroso en especies y comienza a notarse ya una cierta preponderancia de la región Occidental, ya que esta región presenta ocho especies, más de la mitad de las cuales son características para dicha región, siendo las otras tres comunes a todas las regiones; la región Oriental presenta solamente tres especies características, las tres comunes ya citadas y una común a la región Central; la región Nórdica sólo presenta una especie característica y las tres comunes. Estas tres especies de Allolobophora comunes son: A. caliginosa, A. chlorotica y A. rosea que, además se encuentran en todo el hemisferio norte y parte del hemisferio sur, introducidas, como hemos dicho anteriormente, con lo cual carecen de interés biogeográfico.

Desde 1893 en que ROSA, con el nombre de provincias,

estableció todas estas regiones zoogeográficas europeas, el número de especies de cada género descubiertas posteriormente ha aumentado más o menos en todos ellos. Los géneros más afectados por este aumento son: Dendrobaena y Allolobophora. Hay que señalar, también, que en el lapso de tiempo transcurrido algunas especies han sido cambiadas de género.

Teniendo en cuenta, no solamente este aumento del número de especies en los lumbrícidos, sino también la inclusión de todas las especies Europeas de glossoscolécidos y megascolécidos como Oligoquetos terrícolas que son, y que se pueden llamar también "lombrices de tierra", las regiones o provincias de ROSA, quedarían muy modificadas. Así, si comparamos el mapa n°1, que he dibujado siguiendo los datos del mencionado autor (ya que él no publicó ninguno) con el mapa n°2 que ha sido hecho según mis propias observaciones, se puede ver en el acto lo siguiente: la región nórdica en nada se altera, ya que no afecta en nada a la Península; la región central se modifica en el sentido de que en el mapa n°1 dicha región no comprende ni un solo trozo de la Península Ibérica, debido, sin duda, al mal conocimiento de nuestra fauna de Oligoquetos por el mencionado autor, en el mapa n°2, en cambio, se incluye en esta región central de ROSA, toda la orla cantábrica y Galicia, ya que su fauna de Oligoquetos es idéntica a la de Europa central.

Respecto al mediterráneo, vemos claramente la necesidad de hacer dos regiones al incluir los Hormogasterinos y algunas otras especies más, como por ejemplo, Criodrilus lacuum, una occidental y otra oriental. Por otra parte, se ve además, que la región oriental de ROSA incluye ampliamente la cuenca danubiana balcánica y además Grecia y Turquía, siendo evidente que especies como Lumbricus polyphemus, L. improvisus descritas por ZICSI en 1962, Dendrobaena platyura y D. auriculata que vive en el Danubio, no están ni en Grecia ni en Turquía. Lo cual es una razón más para establecer con estos territorios últimamente mencionados la ya aludida región mediterránea oriental, ya que además, contendría es-



pecies propias que se podrían considerar como características, tales como B. syriacus, D. semitica, D. samariger y otras. La región meridional de ROSA queda suprimida, ya que en su mayor parte se transforma en, la ya mencionada, región mediterránea occidental.

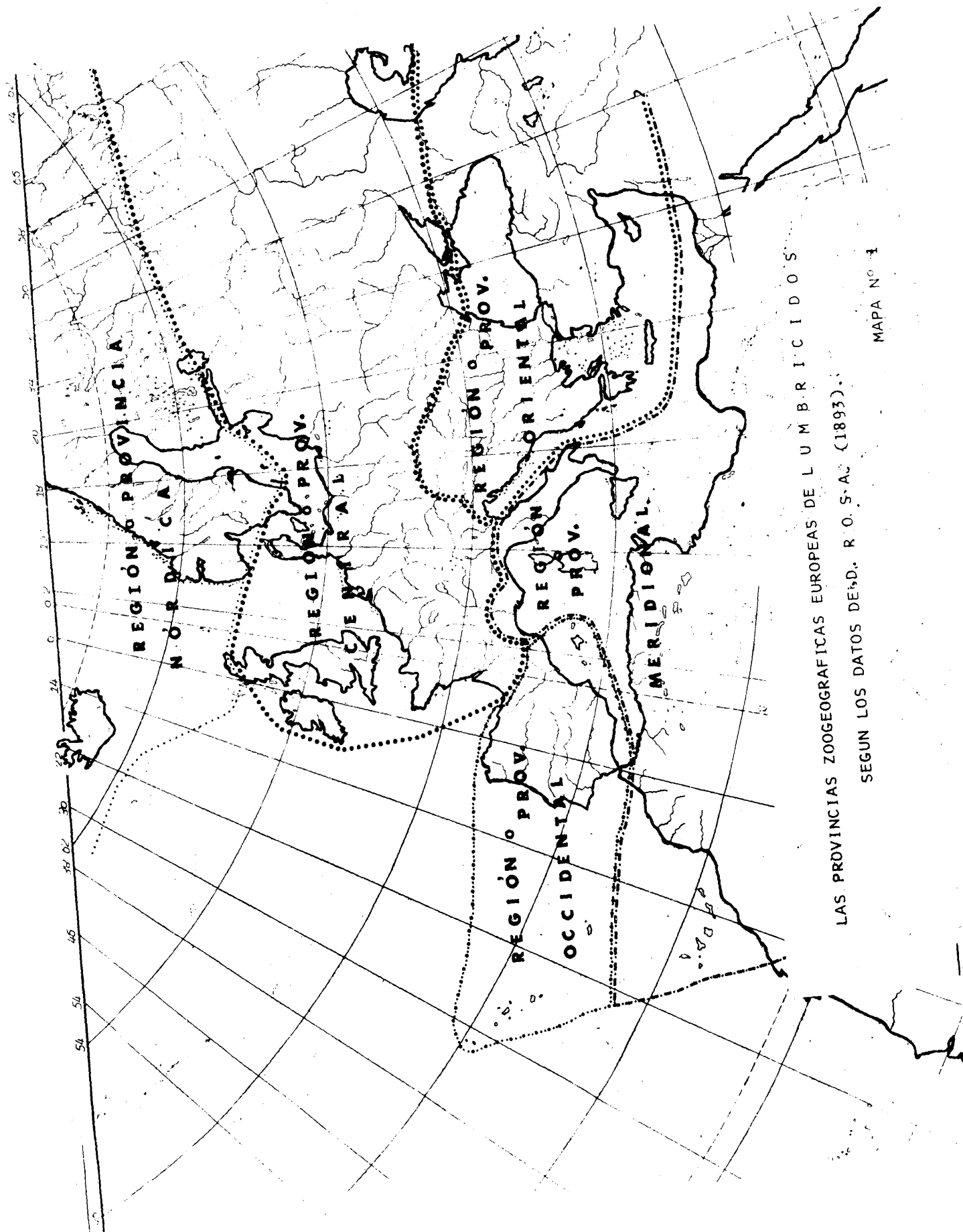
Con la parte norte de la oriental de ROSA, establezco la nueva región pónico-balcánica, ya que muchas de las especies danubianas se extienden ampliamente hacia los márgenes del Mar Negro. En el extremo occidental aparece una región también nueva que es la llamada atlántica para aquellas especies como D. madeirensis, A. moebi y A. molle-ri entre otras, que sólo se han encontrado hasta ahora en Portugal, en algunos pequeños territorios de España y en las islas atlánticas.

Como resumen de esta nueva división zoogeográfica de Europa, en relación con los Oligoquetos terrícolas, vemos que la Península Ibérica está afectada por tres de estas regiones que son: la central en su costa norte; la mediterránea occidental en casi todo el resto del territorio y la atlántica, que comprende casi solamente Portugal y las Islas Madeira y Azores.

d) La influencia de las R. zoogeográficas europeas en la Península Ibérica.-

Es indudable que existen tres tipos de influencia en la Península. Uno centro europeo que, como ya se ha indicado, se deja sentir principalmente en el norte; otro mediterráneo, que tiene su acción en casi todo el territorio y por último el atlántico que, como ya se ha dicho, sólo afecta la Nación Lusitana y algunos territorios españoles cercanos a sus fronteras meridionales.

Debido a la presencia de endemismos, de elementos mediterráneos, atlánticos o centro-europeos combinados de maneras diferentes-, se puede llegar a distinguir una serie de hasta 11 regiones zoogeográficas peninsulares de Oligo -

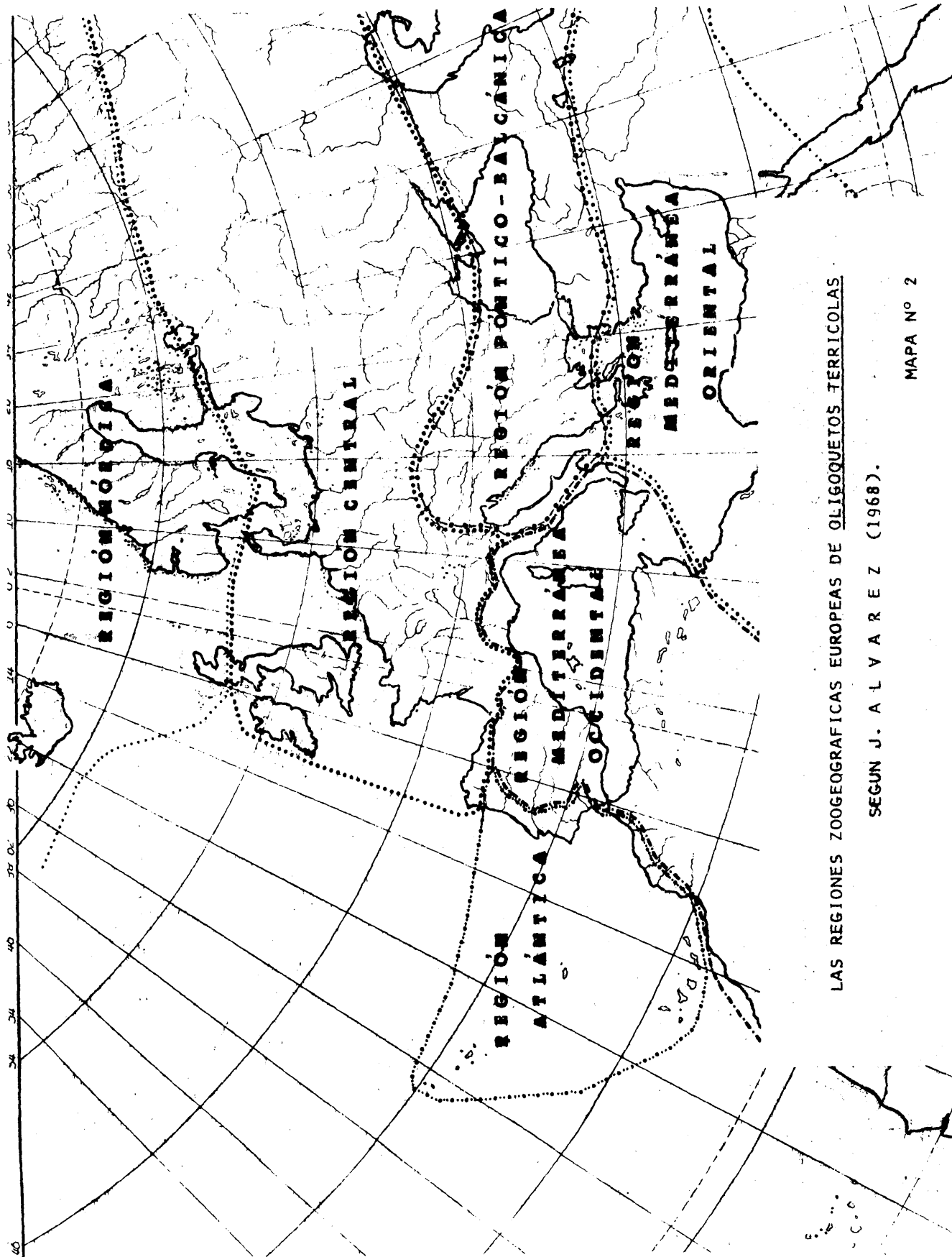


LUMBRICIDOS

LAS PROVINCIAS ZOOGEOGRAFICAS EUROPEAS DE LUMBRICIDOS

SEGUN LOS DATOS DE R. O. S. AC (1893)

MAPA Nº 1



LAS REGIONES ZOOGEOGRAFICAS EUROPEAS DE OLIGOQUETOS TERRICOLAS

SEGUN J. A L V A R E Z (1968).

MAPA Nº 2

quetos terrícolas, algunas de ellas divididas a su vez en subregiones.. ALVAREZ (1966, a.y b.).

e) Las regiones zoogeográficas de Oligoquetos terrícolas en la Península Ibérica.-

Ya en el año 1966 presenté un avance de estudios de distribución y biogeografía de Oligoquetos terrícolas en el II Coloquio sobre dinámica de las comunidades edáficas (ALVAREZ, l. c.) celebrado en Braunschweig-Volkenrode (Alemania).

En esta ocasión fueron establecidos los límites de las ya aludidas regiones zoogeográficas. En primer lugar hay que considerar la orla cantábrica como una región zoogeográfica peninsular que representa en España, como ya se dijo, a la región central europea de ROSA. Su fauna, en general, y en especial la de los oligoquetos terrícolas es como la de Europa central, si bien hay frecuentemente diferencias, que reflejan en que las especies suelen presentar aquí formas ecológicas, variedades o razas de las centro-europeas e incluso en algunos casos pueden ser también especies diferentes, aunque, eso sí, muy próximas a las centro-europeas. A esta región la he denominado Cantabro-Atlántica.

Las especies que la caracterizan son: Lumbricus terrestris, que como en los demás países europeos, de su área de dispersión, se encuentra abundantemente en los cultivos de huerta y jardín. Octolasion cyaneum y O. lacteum que aparecen en prados y cultivos cercanos a las zonas de valles altos, casi siempre acompañados por L. terrestris y Dendrobaena rubida, típica o D. attemsi, si se trata de lugares desde 1.000 m en adelante. Hay que tener en cuenta que como ya se indicó, el pH y la humedad del suelo son siempre factores que hacen variar estas asociaciones más o menos. Del género Allolobophora son frecuentes A. caliginosa típica, A. chlorotica y A. rosea que aparecen casi siempre en todos los suelos, sobre todo, en primavera.

La segunda región zoogeográfica es la que he llamado región Central. Su área comprende desde las estribaciones de las cordilleras del norte de España en su vertiente S., hasta Sierra Morena, de N. a S., y desde las estribaciones de los Montes Ibéricos hasta una línea que casi coincide con la frontera de Portugal, de E. a W. Hay que considerar dentro del área señalada una zona diferente, la subregión montana que es discontinua e irregular. El resto es, por lo tanto, la subregión de las mesetas, dividida como éstas en una parte N. y otra S. (ver mapa nº 3).

Las especies que pueblan y caracterizan esta región son las siguientes: los suelos arcillosos de las dos mesetas, tanto en los cultivos de regadío como en los de secano, mientras hay humedad suficiente, están habitados por una asociación muy constante de tres especies de Allolobophora, A. caliginosa trapezoides, A. rosea y A. chlorotica, ésta última sólo cuando hay humedad constante y más de 5% de materia orgánica. En los suelos calizos no aparece. Los suelos más minerales de la meseta sólo están habitados a veces por A. caliginosa trapezoides. En la subregión montana como en el Norte (región cantabro-atlántica) A. caliginosa no es trapezoides, sino la típica.

O. complanatum es una lombriz de origen mediterráneo frecuente en estos mismos suelos pero que se mantiene siempre a gran profundidad.

La distribución del género Lumbricus en la región central se limita a la subregión montana con algunas excepciones y nos demuestra que se trata de un grupo de especies que viven en suelos neutros o ligeramente ácidos con mucha materia orgánica; son frecuentes en los bosques en unión con D. rubida, D. mammalis o alguna otra. En prados norteños con restos de bosque aparece Lumbricus terrestris, junto a A. chlorotica. Las especies más frecuentes son L. papillosus, L. terrestris y en el N. del área de la subregión que se indica, se encuentra también, aunque escasa, L. rubellus.

Las especies que se encuentran en esta región y su distribución en ella es como sigue:

cultivos de la meseta y terrenos hasta 900 m alt. solamente	A. caliginosa (Sav.) A. rosea (Sav.) A. chlrotica (Sav.) O. complanatum (Ant.Dug)
Subregión montana; las anteriores y además	L. terrestris L. L. papillosus Friend. L. rubellus Hoffm. O. cyaneum (Sav.) O. lacteum (Örl.) O. complanatum
bosques: una o dos de las anteriores y ade- más una de estas	D. rubida Sav. D. mammalis Sav.
bordes de charcas, ríos y lagunas: sólo	E. tetraedra Sav.
Suelos con mucho humus o estiércol: únicamente	E. foetida Sav.

Las 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> regiones han sido estudiadas y publica-  
das por mí (ALVAREZ 1967) por esta razón me limito a trans-  
cribir un resumen del trabajo mencionado. La 3<sup>a</sup> región ocu-  
pa la parte norte del país vecino hasta la cuenca del río  
Mondego. Esta región que he llamado región cantabro-atlánti-  
ca-lusitana es en realidad una continuación de la primera  
mencionada y se diferencia de ella casi exclusivamente por  
la presencia de una especie que no hay en España, Dendrobae-  
na madeirensis que tiene un carácter totalmente atlántico y  
por la ausencia de todas las especies que se encuentran en  
Portugal al sur del río antes citado, como A. molleri, A.

moebi, A. fernandae, A. opisthosellata y D. lusitana, las cuales caracterizan la 4<sup>a</sup> región que he denominado región Atlántica.

En ella se observa como nota interesante la presencia de O. complanatum que indica una cierta influencia mediterránea. En esta región, casi totalmente portuguesa, existe una pequeña subregión que distinguimos con el nombre de región montano-atlántica, que se caracteriza por la existencia de una especie endémica, D. franzi Zigsi. La región atlántica portuguesa penetra en España por las tierras bajas de los valles del Guadiana y Guadalquivir, donde se han encontrado también, A. molleri y A. moebi. Por el contrario, Portugal participa de la subregión montana de la región central de España en las Sierras de la Estrella y en sus sierras del NE (Traz os Montes) donde se encuentran las mismas especies que en dicha subregión en España.

La 5<sup>a</sup> región sería la región bética, o sea, el valle del Guadalquivir. En su parte noroeste tiene un carácter muy parecido a la región central con la que limita, pero la presencia de O. complanatum junto a A. caliginosa en toda clase de cultivos, es muy típico de esta zona. En su parte SO, sobre todo, en los alrededores de Córdoba y Sevilla, la presencia de algunas especies del género Pheretima como Ph. californica y Ph. indica, así como la gran abundancia de Microscolex dubius y por otra parte la ausencia total de especies del género Lumbricus caracterizan perfectamente esta región. Separo como subregión especial o bético-alpina, los terrenos montañosos del sistema penibético ya que en ellos, cuando puedan estudiarse a fondo, es seguro que se podrán encontrar especies endémicas que resulten características de esta subregión. Estas predicciones se basan en que todos los grupos ya estudiados de otros animales y de las plantas de estas montañas están siempre poblados por formas endémicas muy interesantes.

Las costas mediterráneas con los territorios más o

menos extensos que se extienden hacia el interior desde el litoral hasta alcanzar altitudes medias de unos 500 a 700 m han sido divididos en tres regiones. Todas ellas tienen un acusado carácter mediterráneo, aunque son distintas entre sí. La más nórdica (8<sup>a</sup> reg.) que designo con el nombre de euromediterránea, ya que contiene especies francamente mediterráneas tales como O. complanatum y Hormogaster praetiosa junto a las cuales pueden encontrarse elementos centro-europeos, tales como O. lacteum y D. rubida.

La siguiente región, que es la 7<sup>a</sup>, la denomino eumediterránea, ya que contiene únicamente especies de franca dispersión mediterránea, tales como O. complanatum y D. byblica por una parte y por otra no tiene ni una sola especie de otra procedencia.

La 6<sup>a</sup> región comprende una pequeña parte de la provincia de Alicante, Murcia, casi toda Almería y una estrecha faja costera de Málaga. Esta región está poco explorada, pero por la sequedad de gran parte de su territorio, debe tener muy pocas zonas donde encontrar lombrices no considerando las que pueblan los cultivos. Con la previsión de que como en otros grupos zoológicos puede haber alguna influencia africana en la fauna de este territorio, la ha denominado región afromediterránea.

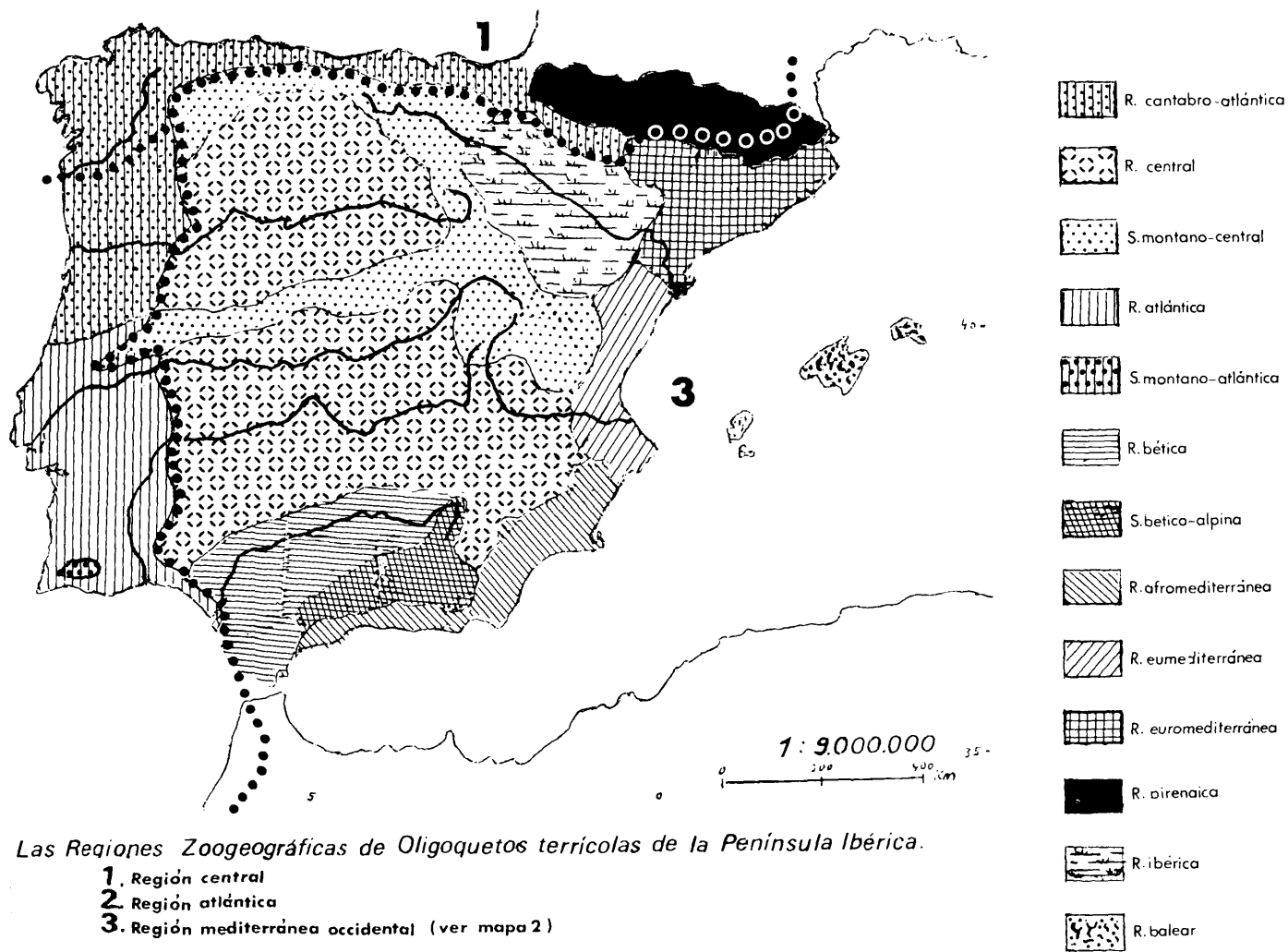
Son también mediterráneas, las Islas Baleares, que forman la región Balear que sería la 9<sup>a</sup>, con las mismas especies que en la región eumediterránea y además como endémica A. mediterránea Orly. Un estudio muy detallado de estas islas, posiblemente nos permitiese separar las Baleares (Mallorca y Menorca) de las Pitusas (Ibiza y Formentera) como ya se ha demostrado que ocurre en otros muchos organismos. Así la región Balear tendría una subregión pitiusense.

Quedan únicamente dos regiones: la Ibérica (10<sup>a</sup>) y la Pirenaica (11<sup>a</sup>). La primera de ellas está limitada por la eumediterránea al SE, por la euromediterránea al E, por la pirenaica al N, por la cantabro-atlántica al NW y por



la subregión central al W.; es en realidad, la parte central del valle del Ebro. En ella aparece una especie endémica, A. hispanica Ude en el Moncayo y en las estepas salinas de la provincia de Zaragoza A. haasi. Estas dos especies junto a una fauna más bien mediterránea, sin Lumbricus caracterizan esta región.

La región pirenaica, por último, comprende los Pirineos y sus estribaciones hasta el comienzo del curso medio de todos los ríos que de ellos descienden, con amplitud mayor de este territorio en Cataluña, ya que el Monsny está también incluido en esta región. Las especies que la caracterizan son D. attemsi que es frecuente en prados montañosos en su parte occidental, D. cognetti Cogn. = D. pyrenaica que es una especie típica y se encuentra en todos los valles de alta montaña e incluso llega, según parece, hasta Vallvidrera cerca de Barcelona. A éstas hay que añadir casi todas las especies centro-europeas, megaporeutas y algunas de las oligoporeutas como L. festivus que se ha encontrado una vez en el valle de Benasque. Todas ellas son suficientes para caracterizar perfectamente la región en cuestión.



# Glossoscolecidos y Megascolecidos de la Península Ibérica

Homogaster praetiosa .....  
 Microscolex dubius .....  
 Pheretima californica .....



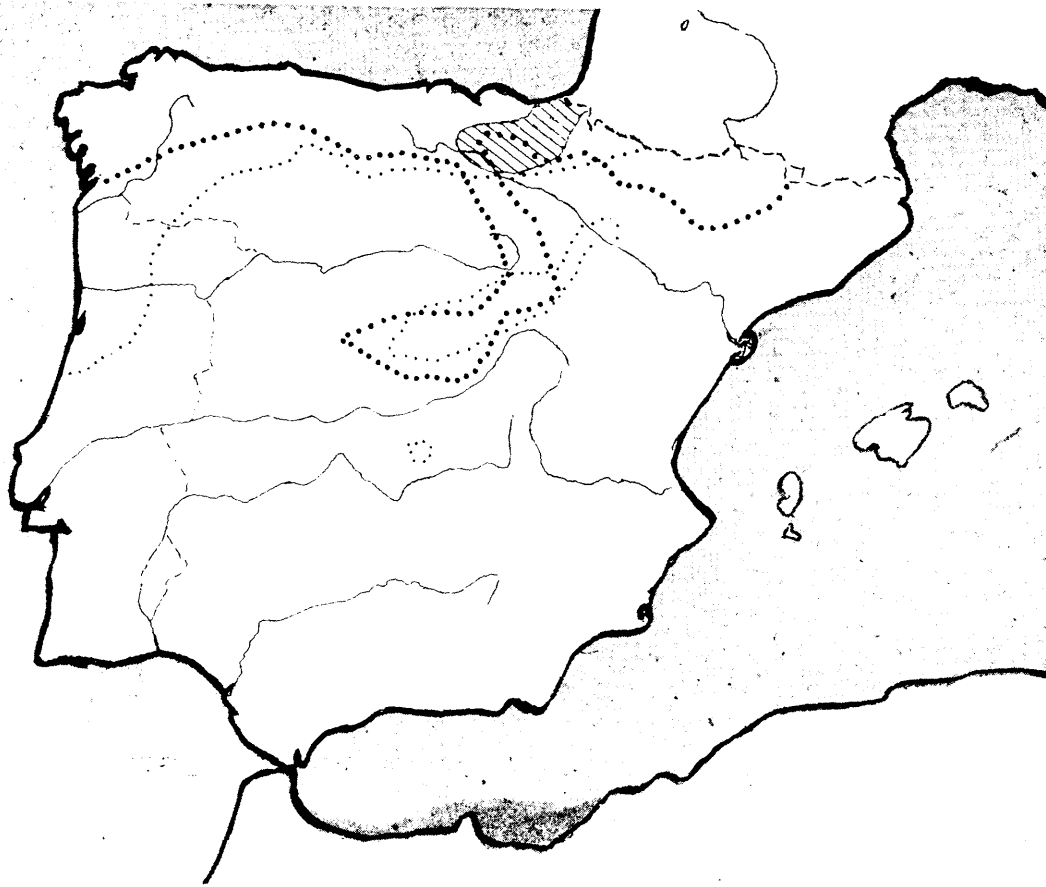
Localidades típicas o únicas  
y áreas de dispersión de  
las diferentes especies  
del género

## LUMBRICUS

*L. terrestris* ....

*L. papillosus* ....

*L. rubellus* 




Localidades típicas o únicas  
y áreas de dispersión de  
las diferentes especies  
del género

## ALLOLOBOPHORA

*A. mediterranea* ....

*A. hispanica* 

*A. molleri* 

*A. haasi* 

*A. georgi* 

*A. rosea* 

*A. chlorotica* } toda la Península

*A. caliginosa* }

*A. terrestris* 

*A. fernandae* 

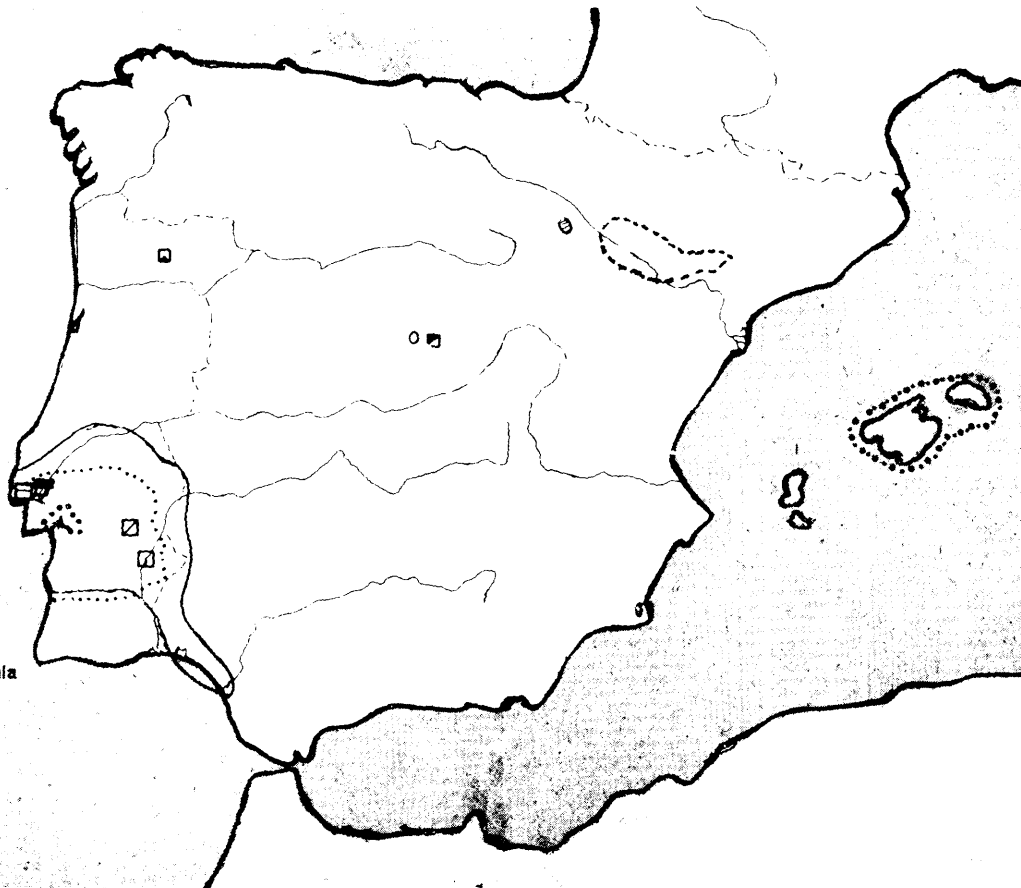
*A. moebi* 

*A. opisthosellata* 

*A. ictérica* 

*A. parva* 

*A. beulata* 

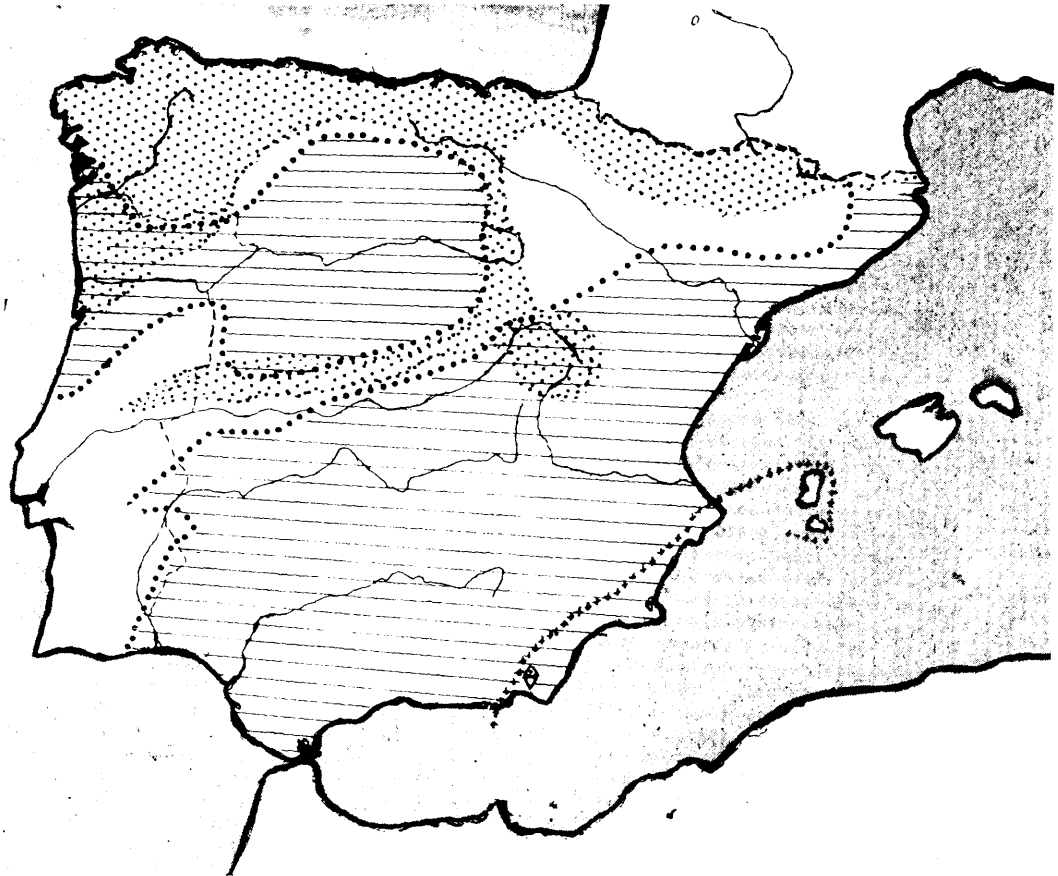
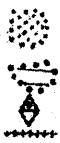




Localidades típicas o  
únicas y posibles áreas de  
dispersión de las diferentes  
especies del género

### OCTOLASIUM

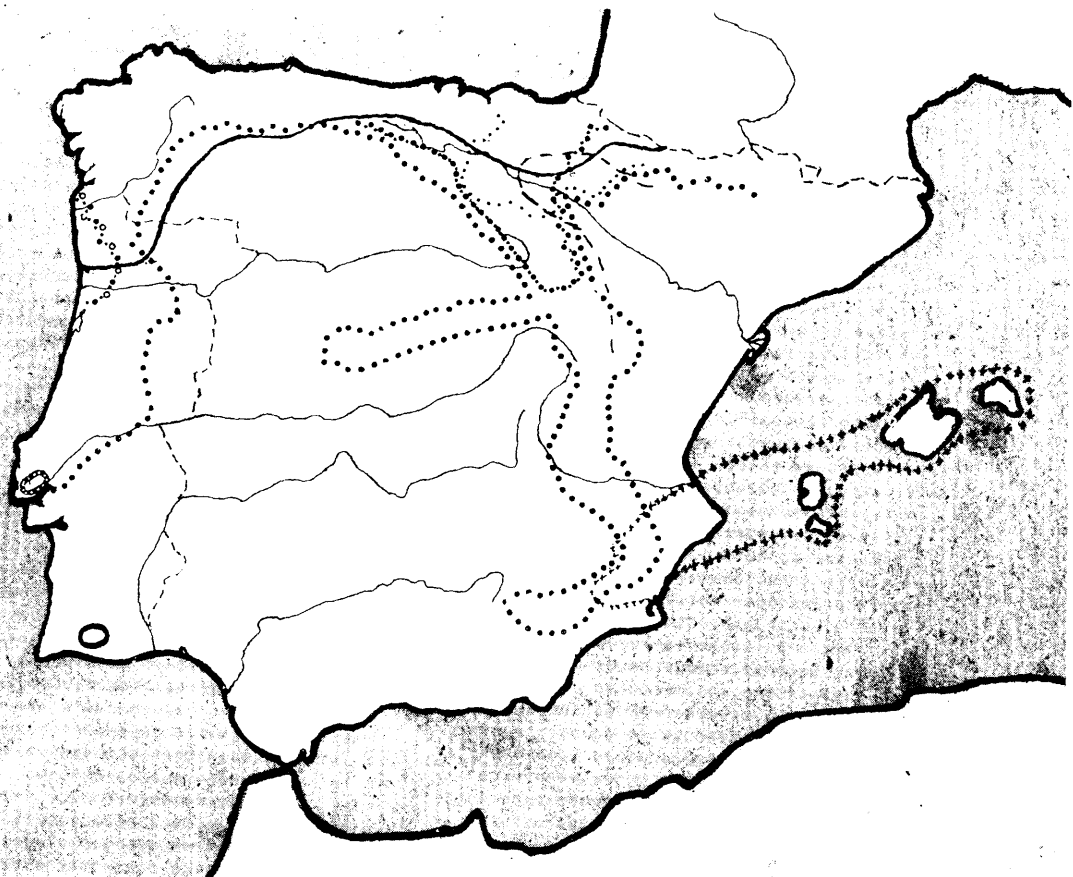
- O. lacteum
- O. cyaneum
- O. complanatum
- O. ertzi
- O. lissaense



Localidades típicas o únicas  
y áreas de dispersión de  
las diferentes especies  
del género

### DENDROBAENA

- D. rubida
- D. byblica
- D. octaedra
- D. mammalis
- D. attemsi
- D. ganglebaueri
- D. lusitana
- D. franzi
- D. madeirensis





V.- IMPORTANCIA DE LAS LOMBRICES EN LA FORMACION DE LOS SUELOS.

Como ya se indica en la introducción, DARWIN fue el que en 1881, basándose en experimentos y observaciones propias, llamó la atención, por primera vez, sobre la acción de las lombrices en el suelo. Quedó así bien demostrado que estos animales pueden llegar a mover grandes cantidades de tierra. Así, según DARWIN, llegan a hacer pasar a través de su intestino hasta 20 t por Ha en un año, que después depositan en la superficie. En pocos años la pueden hacer pasar varias veces por su intestino. Con ello contribuyen a ahuecar el suelo y permitir que entre el aire a las raíces de las plantas haciendo así un laboreo que a veces sería imposible (prados). Contribuyen a acelerar la descomposición de la hojarasca, así como la acción de los ácidos carbónico y húmicos en el suelo. Ayudan a desmenuzar cada vez más las partículas minerales. Incorporan grandes cantidades de sus excrementos al suelo, fertilizándole y le preparan para la germinación y crecimiento de toda clase de plantas.

Resulta así que exponen diaria y periódicamente grandes cantidades de tierra al aire tamizándola al mismo tiempo, ya que no dejan pasar ni una partícula mayor que las que ellas pueden tragar. Mezclan además, el humus con las partículas minerales, preparando así la tierra como el mejor jardinero, con lo cual la dejan en un estado perfecto para la germinación de las semillas, para la retención de la humedad, para la mejor absorción de todas las sustancias solubles y para el desarrollo del proceso de la nitrificación. Cubren con sus excrementos terrosos toda clase de objetos que quedan sobre el suelo, llegando a enterrarlos. Así sepultan huesos, restos duros de artrópodos, conchas de moluscos, ramas, etc. Con ello contribuyen a que las plantas puedan aprovechar las sustancias del suelo mucho mejor. Las hojas muertas son introducidas en sus galerías subterráneas por las lombrices en grandes cantidades, ya que en parte



como tapones para cubrir las entradas de sus conductos. En el primer caso son destruidas y semidigeridas por los líquidos que segregan estos animales de su intestino y además son mojadas con su orina y mezcladas con tierra. Esta tierra da así origen al humus que aparece siempre en una capa más o menos gruesa (potente) sobre la superficie del suelo.

Algunas personas creen que las galerías que excavan las lombrices, que a veces llegan a 1,80 ó 2 m de profundidad, que son verticales o semiverticales pueden contribuir a drenar el suelo y también que por estar obturadas generalmente sus entradas con excrementos o con hojas, se impide que el agua de lluvia penetre directamente por ellas. Pero esto no es totalmente cierto; no sólo penetra mejor el agua, sino también el aire y así las raíces respiran y viven mejor, encontrando no sólo caminos de penetración, sino que en ellas encuentran alimento abundante en el humus y excremento que tapiza las galerías. Muchas semillas deben su germinación a la capa de excrementos de lombrices que las cubren.

Las observaciones y experimentos de DARWIN han sido continuadas por varios biólogos como HANEL (1904), MALEK (1927), KRAUZE (1930) y MANGOLD (1951) entre otros. Con los experimentos llevados a cabo por ellos hemos podido llegar a saber algo más de lo que dijo DARWIN, si bien parte del comportamiento de las lombrices todavía no está bien aclarado. Es seguro, sin embargo, según JORDAN, KRAUZE y MANGOLD, que las lombrices obedecen a estímulos químicos, cuando introducen hojas en sus galerías pudiendo discriminar así entre objetos comestibles y no comestibles, así como entre limbo y peciolo en una hoja. Pero ellas introducen también objetos no comestibles, lo cual es más difícil de explicar, ya que aquí parece que no juegan un papel importante los estímulos químicos.

Modernamente, desde que la edafología se constituyó en una ciencia, han sido muchos los investigadores como

EVANS (1948), KOLLMANNSPERGER (1952) y GUILD (1955, que han investigado más a fondo la acción de las lombrices en el suelo. Así los citados autores han hecho experimentos muy demostrativos de la mayor fertilidad de los suelos habitados por lombrices y por lo tanto de la enorme relación entre la fertilidad de un suelo y la acción de los animales. GUILD ha calculado la cantidad de lombrices que pueden albergar los diferentes suelos y la cantidad de humus (mull) que estos pueden producir en un año; así en un suelo medianamente poblado hay unos 100.000 ejempl. adultos por Ha de las especies grandes, éstas, transforman de 25 a 30 toneladas de abono verde o de estiercol por Ha y por año dando una masa total de deyecciones que en peso seco varían como mínimo en 12 toneladas por año a 100 toneladas en el mismo tiempo, en condiciones favorables. Este mínimo es cuando las lombrices se ven obligadas a periodos de inactividad por sequedad, excesivo frío u otras razones. Las propiedades físicas de estas deyecciones terrosas son muy diferentes del resto de la tierra. La capacidad de retención de agua, mejor dicho, de hidratación, se aumenta con su presencia en un 42% en suelos calizos y en un 113% en los suelos arenosos, según pudo comprobar KOLLMANNSPERGER. Estos excrementos forman agregados voluminosos, que no tienen equivalente ninguno en el suelo, con una estabilidad muy grande frente a los agentes de erosión y frente a la lluvia sobre todo. Por lo tanto, las lombrices ejercen así una enorme influencia sobre las propiedades físicas del suelo. Sus galerías verticales pueden llegar a 400 por  $m^2$ , y por su carácter permanente aumenta y estabiliza la porosidad, lo cual es muy importante, sobre todo en los terrenos sin laboreos y en los de labor a partir del nivel donde no llega el arado. Esta porosidad favorece el intercambio gaseoso y la penetración del agua cuando llueve, disminuyendo la arroyada y evitando así la posible erosión. El agua no llena las galerías mucho tiempo sino que se empapa en el suelo y es retenida por las deyecciones de las lombrices que tapizan las paredes de las gale

rías, cediéndolas éstas después poco a poco a las plantas. Pero existen otras modificaciones edáficas más notables producidas por las lombrices, que son las físico-químicas. En este sentido es quizás lo más importante la acción de la fauna edáfica y, sobre todo, de las lombrices en la formación de los diferentes tipos de humus. P.E. MÜLLER en 1879 ya creó el concepto de "Humus Form", porque él distinguía diversos humus en los suelos. Los modernos edafólogos son los que como KUBIENA, W. (1955) han llegado a diferenciar perfectamente tres tipos de humus: humus bruto, el mor y el mull o humus dulce que es el más elaborado de todos. Pues bien, las lombrices son las que producen directamente este humus dulce o mull. En él las estructuras orgánicas vegetales han desaparecido por completo y los elementos minerales se mezclan con la materia orgánica ya en el intestino de la lombriz, por ello es menos ácido (h. dulce) y tiene en proporción más nitrógeno. Este es el humus de los bosques y de los buenos prados que se produce por la ingestión de hojas de frondosas por las lombrices. El humus bruto y el mor pueden ser producidos por los otros animales del suelo, pero sólo las lombrices podrán transformarlo en condiciones favorables en mull. La parte mineral de este tipo de humus es también mayor, así encontramos en él mayor cantidad de iones de Ca, Na, Mg, Fe y otros según los suelos, en relación con el carbono y esto es también una labor de las lombrices; ellas incorporan estos iones a la materia orgánica de la mineral que penetra en su intestino, no sólo por la acción de sus jugos intestinales, sino por la de los microorganismos más simbiotes que viven en él, sobre todo bacterias. Por lo tanto, el paso de la tierra y sustancias orgánicas por el intestino de las lombrices constituye una mezcla de complejos coloidales argilo-húmicos que forman la parte principal del mull, cuyas propiedades de absorción del agua y de los principales iones vitales, subraya la importancia que tiene en la agricultura.

Pero todavía hay algo más, LUNT y JACOBSON (1944)

estudiaron la composición química de tierras diversas que albergaban lombrices y la de sus deyecciones y al comparar los resultados vieron que las deyecciones aparecen enriquecidas en las sustancias necesarias para la vida de los vegetales; la proporción para el fósforo asimilable, el potasio o el magnesio era de casi cuatro (3 a 11) veces más; para los nitratos del doble (5 a 10) y de 30% para el calcio total en un campo cultivado. Las modificaciones para el bos que son diferentes pero en el mismo sentido. El pH siempre se eleva. Las transformaciones biológicas que se producen parecen aumentar y variar en parte la flora y fauna microbiana del suelo.

Resulta, según todo lo expuesto, que las lombrices de tierra, a causa de su enorme masa, juegan un papel de primera importancia en la evolución de los suelos. Su intervención es necesaria y decisiva para la formación del mull o h. dulce, que es el compuesto más característico de las tierras fértiles. Son, por lo tanto, los principales agentes que intervienen en la elaboración de los complejos argilo-húmicos en los que se concentran numerosos iones vitales para el crecimiento y desarrollo de las plantas, al depositar sobre nuestros campos, anualmente, una masa de excrementos que equivalen al más fuerte estercolado.

## VI.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo, pretende ser una monografía sobre los Oligoquetos terrícolas vulgarmente llamados "lombrices de tierra" y especialmente de los que existen en la Fauna Ibérica. Se reúnen todos los datos necesarios para el estudio anatómico, sistemático y ecológico de las tres familias que forman los "Oligoquetos terrícolas" (Lumbricidae, Magascolécidae y Glossoscolecidae) de la fauna indicada.

Respecto a la anatomía, se añade a la más conocida y ampliamente considerada, únicamente la descripción de las estructuras anatómicas, propias de las especies que existen en nuestra fauna de las otras dos familias; por lo tanto, no se considera ningún aspecto anatómico de aquellos megascolécidos o glossoscolécidos que no viven y que posiblemente nunca aparecerán en la Península Ibérica.

En la sistemática se hace, en primer lugar, una amplia discusión razonada sobre la posición sistemática de los anélidos, indicándose la conveniencia de que los oligoquetos ocupen una categoría sistemática semejante a la de los poliquetos e hirudínidos y que no aparezcan, como ocurre actualmente, en varios tratados de Zoología, como un orden, mientras que los poliquetos tienen rango de clase. Para evitar esto se llega a establecer dos clases del tipo Anélidos: quetóforos y clitelados, siendo los poliquetos un orden de la primera y los oligoquetos otro de la segunda. Después se dan los caracteres diferenciales de las tres familias que se estudian y la correspondiente clave. Para cada familia se da, así mismo, la correspondiente clave de géneros y especies. A continuación se reúnen en idioma castellano todas las descripciones originales de las especies peninsulares, acompañadas, todas ellas, de figuras originales; muchas especies se dibujan por primera vez. Se incluyen en las descripciones, las de dos especies nuevas descubiertas en las sierras de Guadarrama y de los Filabres.

En relación con la ecología, se señala la enorme importancia de la acción de los diversos factores ecológicos bióticos y abióticos, sobre las especies más plásticas en las que llegan a producirse, con bastante facilidad, variaciones anatómicas y fisiológicas que originan variedades, razas y otras formas ecológicas interesantes. Se trata, también en este capítulo, la acción de todos los diferentes factores, en general y en particular, sobre el comportamiento de cada especie.

Finalmente, se dedica también un amplio capítulo a la distribución geográfica. En relación con ello se hace una crítica al primer intento de la distribución de estos animales en la región paleártica, que fue hecho por D. ROSA en 1893. Con los datos del mencionado autor, se ha confeccionado el correspondiente mapa, ya que el indicado autor no lo publicó. Así mismo se publica, también, otro mapa con los datos propios y los de OMODEO (1956) teniendo además en cuenta las especies ibéricas de megascolécidos y todos los ylossoscolécidos paleárticos. La comparación de estos dos mapas nos demuestra que, aún teniendo en cuenta que ROSA sólo consideraba los lumbrícidos y que la fauna de Oligoquetos terrícolas de la Península Ibérica en 1893 casi no se conocía, las regiones de ROSA sufren una modificación extraordinaria en la parte occidental (Península Ibérica), algo en la oriental y nada en la central y nórdica, que eran las únicas bien conocidas entonces.

Por último, se señala la distribución de las lombrices en la Península, con lo que ésta queda dividida en 11 regiones zoogeográficas. En cada una de ellas hay una o más especies que por su ausencia o presencia determinan la existencia de la respectiva región. En algunos casos se establecen subregiones, ya que se producen por pequeñas diferencias de tipo altitudinal, en la composición de la biocenosis, sin que éstas pierdan el carácter propio de la región a que pertenecen. Hay tres subregiones bien determinadas y posible

mente habrá que establecer alguna más.

Termina el trabajo con una breve indicación de la acción beneficiosa de las lombrices en la formación de los suelos. Se indica, en este sentido, todo lo que se sabe en la actualidad desde que en 1881 DARWIN hizo los primeros experimentos para conocer la acción de estos animales en el suelo y como consecuencia publicó los primeros datos en esta clase de estudios. Se dividen las lombrices, en relación con esto, en pioneras, sucesoras y especializadas. A continuación se señalan las especies que pueden vivir y beneficiar el agro y aquéllas que sólo habitan en el bosque.

Finalmente se indica la bibliografía, consultada y la básica para estos estudios.

VII.- BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, J.

- 1966a Über die Verbreitung der Regenwürmer (Oligochaeta: Lumbricidae) in verschiedenen Boden und Ladschaf - ten Spaniens. Verh. Koll. Dyn. Bodenlebens. 5-10 Sep. 1966. Braunch-Vol. R. Prog. Soil. Biol., 525-532.
- 1966b Oligoquetos terrícolas de España. I. Las lombrices de tierra de la región central. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 64: 133-144.
- 1967 Sobre las regiones zoogeográficas portuguesas de Oligoquetos terrícolas en relación con los de España. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 65: 391-394.
- 1970 Nuevas formas de Oligoquetos terrícolas de la fauna ibérica. Bol. R. Soc. Esp. Hist. (Biol.) 68; 1.

ATLAVINYTE, C.

- 1963 НОББИ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ВИД ДОЖЕВЫХ ЧЕРВЕ Dendrobaena auriculata (Rosa 1897) (Lumbricidae). Liet. Tsr Mokslu Akad. Darbai, ser. C 3 (32)p.179-180.
- 1966 ПО ЧВЕННЫЕ БЕСЛОЗВОНОЧНЫЕ КОСЫ КУРШЮ-НЯРМЯ = Liet Tsr Mokslu Akad. Darbai, ser. C 2 (40)p. 177-187.

AVEL, M.

- 1959 Classe des Annélides Oligochetes. in GRASSE, Traité de Zoologie T. V, 1f. p. 224-470.

BEDDARD, F.E.

- 1901 Preliminary note on the spermatophores of certain Earthworms. Zool. Anz. London 15, p. 220-223. Ausz. in Journ. R. Micr. Soc. London. 178.

BORELLI, A.

- 1887 Sul rapporto frai i nefridii e le setole nei lombrici anteclitelliani. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino. II, 27 (5 p.).



BOUCHE, B.

- 1967 Observations sur les Lombricides. Rev. Ecol. Biol. Sol. t, IV, p. 597-609.

BOVARD, J.F.

- 1904 The distribution of the sense Organs in Microscolex elegans. Univ. Calif. publ. Zool. I p. 269-286, t. 24, 25.

BRASIL, L.

- 1905 La résorption phagocytaire des élément reproducteurs dans Lumbricus herculeus. Note. C.R.Ac. Sci. I, f. 40, p. 597.

BRETSCHER, K.

- 1904 Beobachtungen über die Oligochaeten der Schweiz, 8, Folge. Rev. Suisse Zool. 12 p. 259-267.

BUGNION, E. et POPOFF, N.

- 1905 Spermatogénese du Lombric. C.R. 6eme. Congr. Inter. Zool. Berne. t, 1-5, p. 410-420.

BYZOVA, J.B.

- 1966 On the effect of oxigen tension upon the respiration rate in earthworms (Lumbricidae, Oligochaeta). Riv. Ecol. Biol. Sol. t. III, 2 p. 273-276.

CERNOSVITOV, L.

- 1927 Die Selbstbefruchtung bei den Oligochaeten. Biol. Centralbl. vol. 47, p. 587-595.
- 1931 Zur Kennynis der Oligochaetenfauna des Balkans. II Die Wasserbewohneden Lumbriciden. Zool. Anz. p.96-103.
- 1931 Zur Kenntnis der Oligochaetenfauna des Balkans.III. Oligochaeten aus Montenegro und Sudserbien. Zool. Anz p. 312-327.
- 1931/32 Die Oligochaetenfauna der Karpathen. II, Die Lumbriciden und ihre Verbreitung. Zool. Jahrb. 62, p. 525-546.
- 1936 Notes sur la distribution mondiale de quelques Oligochetes. Mem. Sic. Zool. Tchecosl. vol. 3, p. 16-19.

CERNOSVITOV, L. et EVANS, A.C.

- 1947 Lumbricidae. Linnean Soc. London. Synopses of the  
brithish fauna n°6.

COGNETTI de MARTIIS, L.

- 1901 Res Italicae I. Octolasium hemidandrum nov. sp.  
ed. altri Lumbricidi raccolti del Dott. E. Festa  
nei dintorni della Spezia. Boll. Mus. Torino n°  
383, 8p. Ausz Monit Zool. Ital. 12, p. 346, F.S.
- 1901 Res Italicae III. Gli Oligocheti della Sardagna.  
Boll. Mus. Torino 16, n°404 26p. lt. F.S.
- 1902 Un nuovo genere della fam. "Glossoscolecidae".  
Ricerche anatomiche e Zoologiche. Atti. R. Acc.  
Torino 37, lt. F.S.
- 1903 Res Italicae IV. Lumbricidi del Castoro e del Ti-  
rolo. Boll. Mus. Torino 18, n°434, 4p. F.S.
- 1903 Res Italicae V. Contributo Alla conoscenza degli  
Oligocheti della Liguria. Boll. Mus. Torino 18, n°  
443, 6p. F.S.
- 1903 Res Italicae VI. Lombrichi delle Alpi maritima. Bol.  
Mus. Torino 18, n°451, 9p. F.S.
- 1903 Res Italicae IX. Contributo alla conoscenza della  
drilofauna sarda. Boll. Mus. Torino 18, n°456, 3p.  
F.S.
- 1904 Res Italicae II. Nota su alcuni Lombricidi di ca-  
verne italiane. Boll. Mus. Torino 19, n°459 4t.
- 1904 Descrizione di un nuovo Lombrico Cavernicolo. Boll.  
Mus. Torino 19, n°466, 4p.
- 1905 Oligocheti dell' isola d' Elba e di Pianosa. Boll.  
Mus. Zool. ed Anat. comp. Torino 20, n°490, I-6.
- 1906 Contributo alla conoscenza della drilofauna delle  
Isole canarie. Boll. Mus. Zool. Anat. Torino 21,  
n°521, 1-4.
- 1906 Nuove Specie dei generi "Pheretima" e "Tritogenia"  
Atti. Acc. Torino 41, p. 1-16, lt.
- 1908/10 Lombrichi raccolti da L. Fea nelle Isole del C.  
Verde e nel Golfo di Guinea. Ann. Mus. Civ. st.

- Nat. Genova (ser. 3) 4, p. 327-334, 9 fig.
- 1909 Nuove specie deigeneri Megascolides e Pheretima.  
Ann. Mus. Genova (3) 4(44), p. 327-334, 9 Text. F. S.
- 1909 Diagnosi preliminare di due nuove Pheretina e di  
due nuove Eudrilino. Boll. Mus. Zool. ant. Torino  
24 n°604 (1-3).
- 1914 Escursioni Zoologiche del Dr. Enrico Festa nei mon  
ti della Vallata del Sangro (Abruzzo). Nota sugli  
Oligocheti degli Abruzzi. Boll. Mus. Zool. Anat.  
Com. Torino v. XXIX, n°689.
- COLE,  
1905 Note on the occurrence of an earthworm with vifit  
tail. Manningtree, Essex. Essex Natural 12, p. 70.
- DARWIN, H.  
1901 On the small vertical mouvements of a stone laid  
on the surface of the ground. P.R. Soc. London 68,  
p. 253-261, 4t.
- DIEM, K.  
1903 Untersuchungen über die Bodenfauna in den Alpen.  
Inaugural-Disc. St. Gallen.
- DIMON, A.C.  
1904 The Regeneration of a Heteromorphic Tail in Allolo-  
bophora foetida. Journ. exper. Zool. 1, p. 349-351
- DITLEWSEN, A.  
1904 Studien an Oligochaeten. Zeitsch. niss. Zool. 77,  
p. 398-480, t. 16-18.
- DOBSON, R. and SATCHELL, J.E.  
1956 Eophila oculata at Verulamium: a Roman Earthworm  
Population. Nature vol. 177, p. 796-797.
- DOEKSEN, J.  
1960 Een eenvoudige kweekcel voor waarnemingen aan regen  
wormen en andere bodemdieren. Inst. Biol. Scheik,  
Onderzoek Landbouw. Wageningen md. 125, p. 187-189.

DRIFT, J. van der.

- 1963 The disappearance of litter in mull and mor in connection with weatherconditions and the activity of the macrofauna. Soil Organisms. proc. colloq. soil fauna Amsterdam 1962, p. 125-133.

DUWER, A. jr.

- 1907 (Beobachtung über den Regenwurm). Provinzial Zeitung (Lehe?) n°101, 1 mai 1907.

DZWILLO, M.

- 1966 Oligochaeten in marinen Raun. Ver. Inst. Meeresf. Bremerhave. Sonderband II, S. 155-160.

ENTZ, G.

- 1904 Die Fauna der Kontinentalen Kochsalzwasser. Math. naturw. Ber. Ungarn. 19, p. 89-124.

FERRONIER, G.

- 1901 Etude biologique sur les zones supralittorales de la Loire Inferieure. Bull. Soc. Ouest France p. 1-451 6t.

FOOT, K. and STROBEL, E.C.

- 1905 Prophases of the First Maturation Spindle of Allo-lobophora foetida, Science (N.S.) 21, p. 382-383.

FRIEND, H.

- 1902 Studies in Irish Earthworms. The Irish Naturalist 11 p.110-115, S.
- 1905 A new Garden Worm. The Gardeners Chronicle v. 38, n°991, p. 434-435.
- 1909 New Gardens worms. Gard. Chron. 46 p. 243, text. 108 F.S.
- 1909 New Gardens Worms. Gard. Chron. 46 p. 274-275, F.S.
- 1909 New Garden Worms. Gard. Chron. 46 p. 357, text 157 F.S.

GATES, E.

- 1958 On endemicity of earthworm in the brithis isles with notes on nomenclature taxonomy and biology (Oligochaeta: Lumbricidae). Ann. Mag. Nat. Hist. S. 13, v. 1, p. 33-44.

GAVRILOV, K.

- 1935 Contribution a l' étude de l' autofecondation chez les Oligochetes. Acta zool. vol. 16, p. 21-64.
- 1939 Sur la reproduction de Eiseniella tetraedra (Sav.) forma typica. Acta Zool. vol. 20, p. 439-464.
- 1948 Sobre la reproducción uni y biparental de los Oligoquetos. Acta Zool. Lilloana vol. 5 p. 221-311. Tucuman.

GAVRILOV, M. y MAMAJEV, M.

- 1966 Über die Ansiedlung von Regenwürmern in den artesisch bewässerten Oasen der Wüste Kysyl-Kum. Pedobiologia 6, p. 197-219.

GRAFF, O.

- 1953 Die Regenwürmer Deutschlands. Inst. Humusw. Forsch. Landw. Braunschweig-Volkerode, Heft. 7, p. 1-80.
- 1957 De Lumbricidis quibusdam in Lusitania habitantibus Agrom. Lusit. 19, p. 299-305.
- 1961 Lumbricidae quonundam Lusitanamm notificatio. Ibid. 23., p. 81-83.

GUNGL, O.

- 1904 Anatomie und Histologie der Lumbricidenblutgefäße. Arb. Inst. Wien 15, p. 155-182, lt., lf.

HANEL, E.

- 1904 Ein Beitrag zur "Psychologie" der Regenwürmer. Zeit. allgem. Physiologie 4, p. 244-250, textf. 1-6.

HARO, A. de

- 1960 Lumbrícidos de un suelo calcáreo de regadío de Vallmoll (Tarragona). Inst. Biol. Apl. 32, p. 89-95.
- 1965 Oligoquetos terrícolas de los alrededores del pantano de Vallvidrera (Barcelona). Mis. Zool. t. V, fasc. 1, p. 13-17.

HAUSER, J. y RADTKE, B.

- 1965 Método de Preparação total para estudo Morfológico de Oligoquetas Terrestres. Pesquisas Zool. nº16, São Leopoldo, Brasil. p. 3-7.

HEITOR, F.

- 1960 Lumbricidae de Portugal. Identificação e características ecológicas de algumas espécies. Sep. Agron. Lus. 22, t. 3, pp. 232-244.

HEITOR, F. y SOARES, A.

- 1967 O papel de Eisenia foetida Sav. (Oligochaeta, Lumbricidae) na decomposição da palha de aveia para a obtenção de estrume. Sep. Agron. Lus. 25, t. 5, p. 829-837.

HUBNER, O.

- 1902 Neue Versuche aus dem Gebiet der Regeneration und ihre Beziehungen zu Anpassungserscheinungen. Zool. Centralbl. 9, p. 427.

JEANSON-LUUSINANG, C.

- 1961 Sur une méthode d' étude du comportement de la faune du sol et de sa contribution a la pédogenese. Comp. Rend. seane. Acad. Sci. Paris. t. 253, p. 2571-2573, I-3.
- 1963 Etude experimentale de l' action de Lumbricus herculeus Savigny (Oligochaeta, Lumbricidae) sur la microflore totale d' un milieu artificiel. Soil Org. proc. colloq. soil fauna Amsterdam 1962, p. 266-270.

KINBERG, J.G.H.

- 1866 Annulata nova. Ofv. Ak. Forh. v. 4, p. 97-103.

KRAEPELIN, K.

- 1901 Über die durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppten Tiere. Mt. Mus. Hamburg 18, p. 183-209.

DRAWANY, J.

- 1905 Untersuchungen über das Zentralnervensystem des Regenwurms. Arb. Inst. Wien 15, p. 281-316.

KUBIENA, W.L.

- 1942a Animal activity in soils as a decisive factor in establishment of humus forms. in KEVAN. Soil. Zoology, p. 73-82.

LANG, A.

- 1904 Beiträge zu einer Trophocoltheorie. Betrachtungen und

Suggestionen über die phylogenetische Ableitung der Blüt-und Lymphbehalter, insbesondere der Articulaten. Mit einen einleitenden abschnitt über die abstammung der Anneliden. Zeitschr. Naturw. Jena 38. p, 1-376, t. 1-6, 3 textf.

LAVERACK, S.

- 1961 Tactile and Chemical Perception in Earthworms. II Reponses to Acid pH Solution. Comp. Biochem. Phis. 2 n°1, p. 22-34.

LJUNGSTROM, P.O.

- 1964 Nagot om spermatoforer hos daggmaskar.

MARTIN, M.

- 1939 La régénération hétéromorphe de la queue chez les lombriciens. Diplome d' études supérieure, Bordeaux

MAZIARSKI, S.

- 1901 Sur la eststructure des néphridies des Vers de terre. C.R. Sox. Biol. Paris 53, n°10, p. 259-262.

MICHAELSEN, W.

- 1899 Revision der Kinberg'schen Oligochaeten-Type. Ofv. Ak. Forh. v. 5, p. 413-448.
- 1900 Oligochaeta. Das Tierreich, 10 Lieferung. Berlin. Friesdlander 575 p.
- 1901 Der Einfluss der Eiszeit auf Verbreitung der Regenwurmer. Vortrag. Ver. Nat. Vereins Hamburg 1901, 3 Folge IX (1902), LXII-LXV.
- 1901 Die Lumbriciden Fauna Norwegens und ihre Beziehungen. Verh. Nat. Ver. in Hamburg. III (1902), Folge IX. Wiss. Teil 1-13.
- 1928/30 Oligochaeta. in KUKENTHAL, Handbuch der Zoologie, 2 B. 2 Halft. Vermes Polymera p (80 1-118.

MRAZEK, A.

- 1903 Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Warmhauser. Sb. bohm. Ges Wiss. Math. Nat. Cl. 1902, n°37, p. 1-21.

NURMINEN, M.

- 1967 Notes on Lumbricidae in Finnish coniferous forest

soil. Ann. Zool. Fenn. 4 p.

NURMINEN, M. y KARPINEN

- 1964 Record of Lumbricids (Oligochaeta) in Finland. Ann. Zool. Fenn. 1, p. 44-47.

OMODEO, P.

- 1948b. Il letargo nei Lombrichi. Boll. Zool. v. 15, p. 11-18.
- 1951 Problemi zoogeografici ed ecologici relativi a lombrichi peregrini, con particolare riguardo al tipo di riproduzione ed alla struttura cariologica. Zool. anz. v. 18, p. 117-122.
- 1952b Particolarita della zoogeografia dei Lombrichi. Boll. Zool. v. 19, p. 349-369.
- 1954 Problemi faunistici riguardati gli Oligocheti terricoli della Sardegna. Sup. Atti. Soc. toscana Sci. Nat. v. 61, p. 1-15.
- 1955d Aspetti biogeografici della speciazione. Boll. Zool. v. 21, p. 1-56.
- 1956 Contributo alla revisione dei Lumbricidae. Arch. Zool. Ital. v. 41, p. 129-211.

PEREL, T.S.

- 1962 НОВЫЙ ВИД ДОЖЕВОГО ЧЕРВЯ ИЗ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ — Eisenia malevici sp. n. (Oligochaeta, Lumbricidae). АКА. НАУК СССР. т. КЛИ, б. 3, p. 454-455.
- 1964 Распределение дождевых червей (Lumbricidae) в равнинных лесах Европейской части СССР. Pedobiologia Bd. 4, p. 92-110.

PEREL, T.S.; KARPACHEVSKIY, L.O. und JEGOROVA, S.V.

- 1966 Experimente zur Untersuchung des Einflusses von Regenwürmern auf die Streuschicht und den Humushorizont von Waldboden. Pedobiologia Bd. 6 p. 269-276.

PERIS, S.V.

- 1957 La vida animal en los suelos naturales. Arch. Venter. Prac. Fasc. 76.

PIGUET, E.

- 1906 Oligochetes de la Suisse francaise. Rev. Suisse



Zool. 14, p. 391-403. Textf. a-c. in: Am. Biol. la  
custre Berlin 2, p. 408.

POP, V.

- 1941 Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden. Zool.  
Jahrb. System. v. 74, p. 487-522.
- 1943 Das Verwandtschaftsverhältnis zwischen Dendrobaena  
platyura (Fitzinger) und Octolasion montanum (Ger-  
nosvitov), Zool. Jahrb. Syst, Jena 76, p. 397-412.
- 1947 Lombriciens de la Corse. Arch. Zool. Exp. Gen. 85,  
p. 1-18.
- 1947 Die Lumbriciden der Ostalpen. An. Acad. Romanae,  
s. 3, t. 22, m. 3 p. 87-133. Bucarest.
- 1948 Lumbricidela din Romania. An. Acad. Rep. Pop. Rom:  
S.A. t. 1, mem. 0 p. 1-123.
- 1952 Revizuirea sistematica a genului de Lumbricidae  
Eiseniella. Studii si, cercetari stiintifice 3-4,  
a. 3, p. 172-186.
- 1964 Noi date faunistice si sistematice asupra lumbrici  
delor (Oligochaeta) din Rominia. Studia univ. Babes  
Bolyai. ser. Biol. f. 2, p. 107-116.

RHEE, J.A. van.

- 1963 Earthworm activities and the breakdown of organic  
matter in agricultural soils. Soil Organisms. proc.  
colloq. soil fauna amsterdam 1962, p. 55-59.

ROSA, D.

- 1895 Nuovi lombrichi dell' Europa orientale. Boll. Mus.  
Zool. Anat. comp. Univ. Torino X, 215, 2-8.
- 1895 Allolobophora dugessi nuova specie di Lumbricidae  
europeo. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino  
X, 205, 2-3.
- 1894 Allolobophora ganglbaueri ed A. oliveirae nouva  
specie di limbricide europei. Boll. Mus. Zool. Anat.  
comp. Univ. Torino IX, 170, 2-3.
- 1901 Un Lombrico cavernicola (Allolobophora spelaea n.  
sp.) Atti. Soc. Nat. Mat. Modena (4) 4. p. 36-39  
F.S.

SATHELL, J.E.

- 1955a Some aspects of earthworm ecology. in KEVAN, Soil zoology, p. 180-201.
- 1955b An electrical method of sampling earthworm population. in KEVAN, Soil. zoology, p. 356-364.
- 1955 Allolobophora limicola-an Earthworm New to Britain Ann. Mag. Nat. Hist. s. 13, v. 1, p. 33-44.

SATCHELL, J.E.

- 1958 Earthworm biology and soil fertility. Soil and Fertilizers 21, p. 209-219.
- 1960 Earthworms and soil fertility. The New Scientist.
- 1963 Nitrogen turnover by woodland population of Lumbricus terrestris. Soil. Organisms. proc. colloq.soil fauna Amsterdam 1962, p. 60-66.
- 1967 Colur Dimorphisme in Allolobophora chlorotica Sav. (Lumbricidae). J. Anim. Ecol. 36, p. 623-630.

SAUSSEY, M.

- 1956 Un cas de commensalisme chez les lombriciens. Bull. Soc. Zool. France t. 81, n°5-6, p. 411-413.
- 1957 Repartition du lombricien Allolobophora icterica Sav. forme typica dans le Cotetin, en relation avec la structure physique des sols. C.R. sean. Acad. Sci. t. 245, p. 231-234.
- 1959 Variabilité anatomique et position systematique d' Allolobophora icterica (Savigny) (Oligochete, Lumbricidae). C.R. sean. Acad. Sci. t. 248, p. 2897-2899.
- 1960 Comportement estival de Lumbricus festivus (Sav.) et de Lumbricus rubellus Hoffmeister dans le département de la Manche. C.R. sean. Acad. Sci. t. 250, p. 395-97.
- 1960 Contribution á l' étude de la diapause d' Allolobophora icterica Savigny (Oligochete, Lumbricidae). C.R. sean. Acad. Sci. T. 251. t. 251, p. 2411-2413.
- 1962 Influence de l' ablation des centres nerveux antérieurs sur la régénération postérieure d' Allolobophora

- phora icterica Savigny (Oligochaeta, Lumbricidae).  
C.R. seau. Acad. Sci. t. 255, p. 1363-1364.
- 1963 Effets de la décérébration et de l' amputation caudale sur la spermatogenese d' Allolobophora icterica Savigni (Oligochete, Lumbricidae). C.R. Acad.Sc. Paris t. 257, p. 511-513.
- 1963 Neurosécrétion et régénération caudale chez Allolobophora icterica Sav. (Oligocète, Lumbricidae) C.R. Acad. Sc. t. 256, p. 4078-4080.
- 1964 Nouvelles données sur la diapause et la régénération caudale d' Allolobophora icterica sav. (Oligochète, Lumbricidae), C.R. Acad. Sc. Paris t. 259, p. 2525-2527.
- 1964 Importance du niveau d' amputation dans le déterminisme de la diapause et de la régénération caudale che Allolobophora icterica Sav. (Oligocète, Lumbricidae). C.R. Acad. Sc. Paris t. 258, p. 4345-4347.
- STEPEHNSON, J.  
1930 The Oligochaeta. Oxford. Univ. Press. 978 p.
- STOLTE, H.A.  
1933/35 Oligochaeta. Bronns. Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. 4 Band 3, Ab. 3 Buch. 5 fasc. 890 p.
- TETRY, A.  
1938 Contribution a l' étude de la fauna de l'Est de la France (Lorraine). These Nancy p. 105-318 (Oligochæta).
- TÖRNE, E. v.  
1967 Beispiele für mikrobiogene Einflüsse auf den Massenwechsel von Bodentieren. Pedobiologia 7, p. 296-305.
- VISOCKIS, O; GEDVILAITE, D. ir ATLAVINITE; O.  
1962 Erodujamu dirvozemiu savybes ir fauna augalu vegetacijos laikotarpiu. Liet. Trs. Mokslu Akad. Dar - bei ser. C 1(27) p. 171-182.
- WESSELY, K.  
1905 Die Limbriciden Oberösterreichs. Jahrb. Ver. Nat.

Linz. 34, 19 p.

WILCKE, D.E.

Oligochaeta. Die Tierwelt Mitteleuropas I, L. 7a, 1962. Quelle & Meyer 701 Leipzig.

1953 Ueber die verticale Verteilung der Lumbriciden im Boden. Zeit. Morph. Oekol. v. 41. p. 372-385.

1954 Ein neuer Fundort von Allolobophora cupulifera Tétry 1937 in Westdeutschland. Zool. Anz. 152, p. 46-48.

1955 Bemerkungen zur Problem des erdzeitlichen Alters der Regenwurmern. Zool. Znz. v. 154, p. 149-156.

1955 Bemerkungen uber Allolobophora ribaucourti Bretschner 1900 und die geographische Einteilung der Lumbricidenfauna nach Michaelsen. Zool. Anz. 154, p. 313-318.

1956 Oligochaeten aus der Sahara und dem nordlichen Sudan. Zool. Anz. v. 157, p. 102-110.

1957 Zur Frage der Existenz einer Typhlosolis bei Megascolides australis McCoy 1878 (Oligochaeta). Zool. Anz. v. 158, p. 111-116.

WILKE, E.

1960 Fossile Lebensspuren von Regenwurmern. Decheniana 112, H. 2, p. 255-269.

ZACHARIAE, G.

1964 Welche Bedeutung haben Enchytraeen im Waldboden. Soil Microm. p. 5--68.

ZAJONC, I.

1965 Beitrag zur Frage der Endemischen Arten Von Regenwurmern (Oligochaeta, Lumbricidae) im Karpatengebiet. Infor. Landw. Hochs. Nitra -V.I (1-4) p.73-87.

1965 Die Regenwurmern (Oligochaeta, Lumbricidae) des Gebirges Rychlebské hory (Schlesien). Acta Musei Silesiae. Ser. A, XIV, p. 65-76.

ZICSI, A.

1957 Ein Bodenausstecher zum Einsammeln der Lumbriciden

- 1-4, p. 147-153.
- 1965 Bearbeitung der Lumbriciden-Sammlung des Naturhistorischen Museums von Wien. Opusc. Zool. Budapest t. V, f. 2, p. 267-272.
- 1955 Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Österreichs. Opusc. Zool. Budapest t. V, f. 2, p. 247-265.
- 1966 Laboratory observations on the feeding ecology of earthworm species in Hungary. Monografía. Prog. Biol. Suelo. Ier. Col. Latinoamericano 1965, p. 267-282.
- 1966 Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna III. Ann. Univ. Sc. Budapest, sec. biol. t. VIII, p. 389-400.
- 1966 Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna IV, Opusc. Zool. Budapest, t. VI, f. 1, p. 187-190.
- 1967 Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna, V. Acta Zool. Ac. Sc. Hungarn Budapest t. XIII, f. 1-2, p. 245-252.